MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE

BARCELONA

TOMO XIV

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA

DE

CIENCIAS Y ARTES

DE

BARCELONA

Tomo XIV. — Años 1917 a 1919

BARCELONA

SOBRS. de LÓPEZ ROBERT Y C.ª, Impresores

63—Calle Conde del Asalto.—63

1917 - 1919

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA

TOMO XIV

ÍNDICE

Págs.

I—A propósito de un Anisolabis alado; Contribución al estudio de los órganos voladores y de los esclérites torácicos de los Dermápteros. Datos para la interpretación del macropterismo excepcional, por *J. Pantel, S. J.* (con versión española por el *Dr. D. José M. Bofill y Pichot* 1

II—Ensayo de una monografía de los Tendipedidos de las Islas Canarias por *D. Elías Santos Abreu*. 159

III—Las manifestaciones del instinto en los articulados, por el *Dr. D. Carlos Calleja de Borja-Tarrius*. 329

IV—Neurópteros nuevos o poco conocidos (décima serie), por el *Reverendo Padre Longinos Navás, S. J.* 339

V—La navegación geodésica a través de los siglos y su importancia en los actuales buques rápidos, por el *Excmo. Sr. D. José Ricart y Giralt.* 367

VI—Nota sobre el temblor de tierra ocurrido en la Seo de Urgel el 22 de febrero de 1918, por el *Dr. Marcel Chevalier,* traducción del *Dr. D. Eduardo Fontseré*. 401

VII—Terremotos observados en la región íbero-pirenáica desde noviembre de 1917 a febrero de 1918, por el *Dr D. Eduardo Fontseré*. . . . 403

VIII—Método de cálculo provisional de los elementos circulares de un pequeño Planeta, por *D. José Comas Solá*. 409

Págs.

IX—Progresos modernos en Agronomía, por *D. Hermenegildo Gorria y Royán* 417

X—El abastecimiento de aguas en relación con el saneamiento de las urbes, por *D. Francisco Ricart y Gualdo* 463
Discurso de contestación, por el *Excmo. Sr. D. José Ricart y Giralt.* 535

XI—Apuntes sobre los terrenos pliocénicos de Barcelona, por el *M. Iltre. Sr. D. Jaime Almera y Comas, Pbro. Deán* 541

XII—Estudio de un procedimiento para determinar un epicentro sísmico en función de los valores de *P* en varias estaciones cercanas, por el *Dr. D. Eduardo Fontseré* 545

LÁMINAS

A propósito de un Anisolabis alado, láminas I-VI 160

Tendipedidos de las Islas Canarias 328

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 1

A PROPÓSITO DE UN ANISOLABIS ALADO

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS ÓRGANOS VOLADORES Y DE LOS ESCLERITES TORÁCICOS EN LOS DERMÁPTEROS; DATOS PARA LA INTERPRETACIÓN DEL MACROPTERISMO EXCEPCIONAL;

POR

J. PANTEL, S. J.

ACADÉMICO CORRESPONDIENTE

VERSIÓN CASTELLANA DE J. M.ª BOFILL Y PICHOT

ACADÉMICO NUMERARIO

Publicada en junio de 1917

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1917

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 1

A PROPÓSITO DE UN ANISOLABIS ALADO

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS ÓRGANOS VOLADORES Y DE LOS ESCLERITES TORÁCICOS EN LOS DERMÁPTEROS; DATOS PARA LA INTERPRETACIÓN DEL MACROPTERISMO EXCEPCIONAL;

POR

J. PANTEL, S. J.

ACADÉMICO CORRESPONDIENTE

VERSIÓN CASTELLANA DE J. M.ª BOFILL Y PICHOT

ACADÉMICO NUMERARIO

Publicada en junio de 1917

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1917

INDEX - SOMMAIRE.

	Páginas	Pages
Introduction...	7	77
a. Occasion du travail...	7	77
b. Plan du travail...	10	80
I. Organes du vol.	11	81
a. Remarques générales sur l'élytre des Dermaptères	11	81
b. L'élytre de l'*Anisolabis* ailé.	12	82
c. Remarques générales sur l'aile des Dermaptères...	13	83
1. Nervulation de l'écaille	14	84
2. Tronc alaire...	15	85
3. Champ marginal.	16	86
4. Les plis	17	87
5. Rayons et nervures intercalaires...	17	88
6. Cordon axillaire.	18	88
d. L'aile de l'*Anisolabis* ailé...	18	88
II. Thorax...	19	89
a. Raisons d'une étude un peu détaillée; rappel bibliographique	19	89
b. Pronotum, comparaison dans la forme ailée et la forme aptère...	21	91
c. Propleurum et prosternum...	22	92
1. Description et comparaison dans les deux formes... ...	22	92
2. Remarques sur l'apodème et ses dépendances...	24	94
Conception de l'apodème et de la suture pleurale ...	24	94
Récessus central ou poche d'invagination...	25	95
Terminaison antérieure...	26	96
Cordon pleuro-furcal.	27	97
3. L'épimère prothoracique des Dermaptères est un épimère proprement dit.	27	98
4. Fissure oblique ou fissure divisante du propleurum... ...	28	99
Formes vestigiaires	28	99
Forme percurrente	29	99
Absence complete; conclusions	29	100
Fissure divisante chez *Echinosoma*	30	101
Fissure divisante en dehors des Dermaptères (?) ...	31	102
5. Il existe au propleurum des Dermaptères un latéropleurite vrai	32	103
d. Mésonotum	34	105
1. Dans la forme ailée.	34	105

	Páginas	Pages

2. Dans la forme aptère 36 106
3. Remarques générales sur le mésonotum des Dermaptères à élytres développés; rapprochement des données de la littérature 36 107
e. Mésopleurum et mésosternum... ... ... 38 109
1. Coup d'œil comparatif dans les deux formes d'*Anisolabis*. 38 109
2. Remarques sur le mésopleurum des Dermaptères... ... 39 109
Description sommaire 39 109
Apodème et ses dépendances 39 110
Épimère, éperon articulaire... ... ... 40 111
Épisterne, sa fissuration dans tout un groupe de Protodermaptères 41 111
Rapprochement des données de la littérature... ... ... 42 113
Sur la non-fissuration dans l'*Anisolabis* ailé... ... ... 44 114
f. Pièces articulaires mésothoraciques 45 115
α. Remarques générales sur les pièces articulaires du mésothorax chez les Dermaptères... ... ... 45 115
1. Pièce dépendant de l'elytre ou *tégule* (épaulette) mésothoracique... ... ... 45 116
2. Pièces articulaires dépendant du mésonotum... ... 47 118
Description objective. 47 118
Rapprochement des données de la littérature... ... ... 49 120
β. Remarques sur les pièces articulaires de l'*Anisolabis* ailé 50 121
g. Métanotum 51 122
1. Dans la forme ailée... ... ... 51 122
2. Dans la forme aptère... ... ... 52 123
3. Remarques générales sur le métanotum des Dermaptères à organes du vol développés... ... ... 53 123
4. Rapprochement de quelques données de la littérature... 53 124
h. Métapleurum et métasternum... ... ... 54 125
1. Coup d'œil comparatif dans les deux formes 54 125
2. Variation dans la série... ... ... 56 126
i. Pièces articulaires métathoraciques 57 127
α. Remarques générales sur les pièces articulaires au métathorax des Dermaptères 57 127
1. Description objective... ... ... 57 127
Tegula... ... ... 57 127
Pteralia 58 128
Basalaria 59 129
Subalare 59 130

	Páginas	Pages
2. Rappel comparatif de quelques données de la littérature	60	131
β. Pièces articulaires métathoraciques de l'*Anisolabis* ailé.	62	133
j. Remarques générales sur la région pleurale des segments thoraciques...	63	133
k. Pseudonotum et I^{er} Uronotum	65	135
III. SUR LE MACROPTÉRISME EXCEPTIONNEL.	66	137
a. Chez les Dermaptères, l'aptérisme normal ne semble pas être primitif	68	138
b. Le macroptérisme exceptionnel ne peut être considéré comme un simple complément d'évolution somatique.	69	139
c. Le macroptérisme exceptionnel ne peut être rattaché à un processus d'évolution secondaire	70	141
d. Tel qu'il s'est presenté chez l'*Anisolabis annulipes,* le macroptérisme exceptionnel aurait plutôt la signification d'un phénomène tératologique d'atavisme...	71	142
e. La fidélité fondamentale au type zoologique et les dévia-		
d. Tel qu'il s'est présenté chez l'*Anisolabis annulipes,* le macroptérisme exceptionnel des espèces microptères ou brachyptères	73	143
Conclusions concernant l'anomalie étudiée.	74	144
Conclusions concernant les questions d'anatomie externe étudiées à l'occasion de l'anomalie...	74	144
Publications consultées		147
Explication des planches...		149
Principales erratas	76	

A PROPÓSITO DE UN ANISOLABIS ALADO

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS ÓRGANOS VOLADORES Y DE LOS ESCLERITES TORÁCICOS EN LOS DERMÁPTEROS; DATOS PARA LA INTERPRETACIÓN DEL MACROPTERISMO EXCEPCIONAL;

POR

J. PANTEL, S. J.

ACADÉMICO CORRESPONDIENTE

VERSIÓN CASTELLANA DE J. M.ª BOFILL Y PICHOT

ACADÉMICO NUMERARIO

Sesión del día 31 de mayo de 1916

INTRODUCCION

a. MOTIVO DEL TRABAJO

Entre los Pterygotes, los Dermápteros constituyen un grupo de los más notables por la plasticidad de sus órganos para el vuelo. Al lado de especies completamente aladas existen otras del todo ápteras, y entre estos extremos se encuentra una rica serie de intermediarios o de especies con todos los grados de brachypterismo comparable solamente a las que se conocen en los Ortópteros propiamente dichos y en los Hemipteros.

La decadencia de los órganos voladores sigue ciertas reglas.

Se nota ante todo, comparando entre sí las especies, que empieza por las alas posteriores, antes que por los élitros. Esto es lo que puede observarse en el cuadro siguiente en el que se sigue la sustitución gradual desde el apterismo completo al pterismo normal:

Elitros y alas completamente desarrolladas (tipo *Forficula auricularia* L.);

Elitros completamente desarrollados, alas de constitución típica pero acortadas (tipo *Forcipula Decolyi* Borm.);

Elitros de constitución típica pero más cortos, alas rudimentarias en forma de lóbulos separados del metanotum (tipo *Forcicula decipiens* Gené.);

Elitros de forma apenas típica todavía más cortos, alas rudimentarias en forma de lóbulos adheridos (tipo *Psalis gagatina* Klug.);

Elitros lobiformes, alas nulas (tipo *Euborellia moesta* Gené.);

Elitros y alas nulos (tipo *Anisolabis* str. sens.).

La comparación de los individuos en las especies con órganos voladores normalmente bien desarrollados pero variables comprueban lo mismo; los casos de brachipterismo o de micropterismo (1) más o menos pronunciados pueden hallarse pero se les observa tan sólo en las alas, mientras que los élitros son normales o poco afectados por la variación (*Allostethus indicus* Hag., *Labidura riparia* Pall. según Burr (11_a).

(1) La palabra *micropterismo* se emplea en este trabajo para designar el estado correspondiente a los órganos voladores lobiformes, en los que la estructura típica es indistinta; *brachypterisn.c* se refiere simplemente a órganos acortados.

Si la comparación se hace en una especie con órganos del vuelo incompletamente desarrollados, se nota a menudo en estos órganos una instabilidad particular manifestándose por una tendencia a un desarrollo todavía más imperfecto o más raramente por una tendencia contraria. La tendencia a un menor desarrollo está muy marcada en algunas especies de alas nulas y con élitros lobiformes: en ciertos individuos de *Euborellia janeirensis* Dohrn, estos órganos son bastante grandes para tocarse por su borde sutural, pero son laterales en los demás: en *Eub. moesta* son normalmente laterales pero pueden faltar del todo; su desaparición caracteriza la variedad que ha recibido de Verhoeff el nombre de *anelytrata* (hechos tomados de Zacher (11)). Por el contrario, no es raro, según testimonio de Burr (11_a), que en una especie normalmente brachyptera aparezcan por excepción individuos macropteros.

Este último hecho atestigua la aptitud de la especie a recobrar en algunos grados el desarrollo de un caracter borrado. Existen algunas que demuestran la readquisición de un caracter totalmente desaparecido, es decir, para continuar en el orden de ideas que nos ocupa, se encuentran en especies normalmente privadas de alas y de élitros, individuos teniendo los élitros y las alas completamente desarrolladas? Karny (12), en un trabajo relativo a los Ortópteros del que volveremos a ocuparnos lo niega y Puschnig (14), que presenta objecciones contra muchas otras conclusiones de este observador, acepta esta en todas sus partes. El caso siguiente que ha dado lugar al presente trabajo, obliga a limitar estas opiniones demostrando que los órganos desaparecidos pueden reaparecer por lo menos de una manera accidental.

En un lote de Forficúlidos vivos recibidos de Tortosa en noviembre de 1913 (1) se halló un individuo macho de un aspecto raro, inseparable por los caracteres de la cabeza, del abdómen y de las patas, de los *Anisolabis annulipes* Luc., que existían en cantidad en el envío, con los élitros y alas completamente desarrolladas. Estos órganos tenían en verdad algo de insólito en su manera de ser, aún que el insecto estaba exento de mutilaciones, parecían mal colocados en su sitio y como flotantes; forzosamente debían tenerse por anormales y la idea de un *Anisolabis annulipes* teratológicamente alado se imponía en la interpretación más natural del sujeto. Ella no ha sido aceptada, sin embargo, sino después de seria discusión (2), y a falta de otra que fuera compatible con el conjunto de condiciones observadas.

---

(1) Cumplo un agradable deber manifestando aquí mi sincero agradecimiento al Rev. P. Pujiula S. J. mi excelente colega y amigo, por su celo en favorecer mis investigaciones con ricos y frecuentes envios de material viviente. Gracias a èl he podido continuar con gran satisfacción y a pesar de las distancias, beneficiando de las riquezas que ofrece la fauna de su inolvidable país. Hago extensivas las gracias a sus discípulos y ayudantes los PP. Mühn y Mas que han cuidado ingeniosamente de la cria temporal de las especies por mi deseadas.

(2) Bajo este punto de crítica preliminar como bajo muchos otros, he aprovechado los consejos particularmente autorizados de M. Malcolm Burr. Yo debo además a este sabio eminente, presto siempre a secundar con su valiosa cooperación al esclarecimiento de cualquiera cuestión de estudio, gran parte del material subsidiario utilizado. Que su buena amistad me dispense este testimonio público de gratitud.

Las figuras 1 y 1' muestran al insecto vivo en dos actitudes y dos enfoques ligeramente distintos. Un macho no alado fotografiado también vivo, (fig. 2), puede servir de referencia. Naturalmente la comparación debe hacerse sobre la forma, no por los detalles accidentales de la coloración; en el insecto áptero cuya antena derecha está ligeramente mutilada, los segmentos parecen bordeados de blanco y la impresión de la parte media del segmento terminal blanquea también por efecto de los reflejos debidos a la iluminación.

Las antenas cuentan 16 artículos como en gran número de individuos normales el 12 y el 15, destacándose por su color blanco sobre los que preceden y los siguientes. El color del pronotum es un poco pálido, lo que se observa igualmente en ciertos ejemplares anormales; el de las patas pálido también; las manchas femorales que han dado lugar a la denominación específica *annulipes* adoptado por Lucas, no están más que vagamente indicadas en las figuras 1 y 1', pero muchos de los individuos normales de la misma procedencia no están mejor caracterizados bajo este punto de vista, como lo demuestra la fig. 2.

Los órganos del vuelo llaman la atención por su amplitud y parecen en desproporción con el cuerpo relativamente pequeño y delgado, chocan más todavía por su situación desordenada; su conformación general recuerda los de los *Psalis,* que no son en opinión de los sistematas más que *Anisolabis* alados.

Como en muchos *Psalis* los élitros tienen el color obscuro del cuerpo y ofrecen por detrás de la región humeral una mancha ovalada más pálida, poco visible en el vivo (que no se nota en los clisés); ellos son poco consistentes, ligeramente arrollados hacia dentro por su borde sutural, divergentes por detrás y flotantes, de manera que dejan al descubierto una parte considerable de las alas.

Estas todavía más arrugadas que los élitros, mal plegadas y mal aplicadas parecen muy grandes. Aunque sea difícil de reconstituir la situación normal, se reconoce principalmente en la del lado derecho que su porción cornea o escama sobrepasa al élitro en una extensión casi igual a la del mismo élitro.

La pinza es asimétrica como en los machos normales; sus ramas son relativamente delgadas y bastante separadas en la base. Esta última circunstancia parece a primera vista poco conforme con las opiniones de los autores, que atribuyen a los machos de *Anisolabis* y más generalmente de los *Psalidae,* una pinza con ramas contiguas o subcontiguas en la base, pero es probable que su separación o unión sea efecto de su actitud; se ve que en el individuo vivo representado en la fig. 2, las ramas de la pinza están separadas como en el insecto alado, mientras que en los individuos muertos no se observan en general, más que pinzas a ramas reunidas.

A su llegada al laboratorio el insecto estaba intacto y agitado; se movía con rapidez buscando un nuevo escondrijo cuando se le molestaba para observarle o para renovar sus provisiones. Vivió sucesivamente con dos hembras normales de su especie y hubo tentativas de acoplamiento; las hembras desgraciadamente su-

cumbieron sin que la única puesta obtenida se desarrollase; fué pues preciso renunciar a la esperanza de una transmisión hereditaria de la anomalía.

Después de algunos meses de cautividad se empezaron a notar síntomas de debilidad y de vejez; las antenas perdieron sucesivamente muchos artejos, las alas mal protejidas a consecuencia de la defectuosa situación de los élitros sufrieron desgarros y erosiones progresivas, la izquierda acabó por desaparecer casi totalmente. Algunas criptógamas parásitas que se desarrollaron en las heridas como ocurre frecuentemente en las *Forficula auricularia* enfermas criadas cautivas, han contribuído a aumentar rápidmente su destrucción.

La muerte sobrevino en junio de 1914 apresurada tal vez por la poderosa influencia de gran número de gregarinas que llenaban el intestino medio. Había además en la cavidad general un cuerpo libre, negro, en espiral, rodeado de una cubierta de amibocitos que no pudo ser identificado con precisión.

Una vez muerto el insecto podía constituir una muestra de colección muy curiosa y hasta cierto punto instructiva. Me pareció más útil el cortarlo en trozos al objeto de estudiarlos detalladamente con relación a las múltiples cuestiones que pudieran surgir; por otra parte se cuidó anteriormente de fijar la fisonomía objetiva por medio de la fotografía.

Tal ha sido el resultado de este estudio, no tan perfecto y completo como yo hubiera deseado, que consigno en las siguientes páginas. Al rogar a la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona que le diera un sitio entre sus Memorias, he querido en primer lugar que el insecto volviera a su país de origen; desearía además que mi acción fuese considerada como un homenaje de reconocimiento hacia una Corporación científica que al mismo tiempo que produce en su país interesantes trabajos en las diferentes ramas de la ciencia, acoje también productos más modestos de otras procedencias.

b. Esquema del trabajo

Ante todo debíamos estudiar en nuestro insecto los órganos del vuelo en los que se observan inmediatamente circunstancias excepcionales y luego el conjunto de partes cuyos caracteres son correlativos a estos órganos, a saber: en primera línea el torax, en segundo lugar la armadura genital interna (1).

Habiendo querido hacerse cargo de esta última cuestión el Dr. Burr, que se hallaba especialmente preparado por investigaciones anteriores, la parte objetiva de mi programa se reducirá tan sólo a los órganos voladores y al torax (2).

(1) La relación global del torax con respecto a las funciones del vuelo es clara en sí; la de la armadura genital del macho, más sorprendente a primera vista es admitida como un hecho por Zacher (11).

(2) El estudio especial de la armadura del macho se halla temporalmente paralizado a consecuencia de la guerra. M. Burr ha creido que las preocupaciones de la Ciencia pura deben ceder hoy el paso a otras de distinto orden; él sirve a título de voluntario en el ejército de su país.

Algunas consideraciones de un caracter más teórico tendiendo a interpretar la aparición esporádica de individuos alados, en una especie normalmente aptera o simplemente microptera, formarán una tercera parte.

El trabajo no se desarrollará como el de una estricta monografía. Los datos de anatomía externa, ya que no podemos ocuparnos en la interna, observables en el insecto anormal tendrán sólo su verdadera significación comparando este insecto con otros Dermápteros alados, si se trata de los órganos del vuelo, y con los representantes normales de la especie y ocasionalmene con otros tipos, si se trata de las piezas torácicas. De ahí la necesidad de varias excursiones alrededor del sujeto principal, y cierta cosecha de resultados de orden general; muchos de ellos habrían podido reservarse para otra publicación, sin embargo, me ha parecido ventajoso incluirlas en ésta. Así en efecto el trabajo corresponderá por entero y en cierta medida al título adoptado y tomará el carácter de una contribución a la anatomía externa de lor órganos del vuelo y del tórax de los Dermápteros, asi como a la cuestión biológica del macropterismo excepcional.

I. ORGANOS DEL VUELO

a. Consideraciones generales sobre el élitro de los Dermápteros

El élitro de los Dermápteros, muy comparable como es sabido, al de los Coleópteros, consiste en una lámina más o menos cocleariforme, comprendiendo una parte dorsal o *disco* casi extendido horizontalmente, y una parte lateral o *campo costal* doblada verticalmente. Es convexo por encima, sobre todo en la región humeral, y cóncavo por debajo, protegiendo eficazmente la articulación basal del ala. Esta forma impide que se pueda extender sin rasgarlo o sin pliegues sobre un plano. Fisiológicamente no se extiende propiamente hablando en el acto del vuelo; solamente puede levantarse separándose del eje del animal.

La articulación con el mesonotum y el mesopleurum tiene lugar por medio de una fina membrana que lleva las *piezas articulares* duras sobre las que volveremos a ocuparnos al tratar del mesotórax. La región axilar de esta membrana es ancha y se pliega en el reposo debajo del élitro; en las preparaciones en que éste queda mantenido en su sitio, se ve fácilmente por transparencia el pliegue que ella forma y los contornos de las piezas articulares que lleva. En la región humeral el borde del élitro está escavado por una especie de golfo o seno más o menos pronunciado, en el que se alojan las piezas articulares anteriores.

Dos detalles más importantes, a los que en lo sucesivo aludiremos con frecuencia deben hacerse constar aquí.

Uno es la *costilla espinosa* (*Stachelrippe,* Verhoeff (03)). Es una cresta longitudinal situada en la cara inferior, no lejos del borde sutural, cuya cima se halla guarnecida de pelos espinosos oblicuos dirigidos hacia fuera y atrás. En un élitro

bien iluminado, observado de cara, ella se ve ordinariamente de perfil y muestra en su región proximal muchas series de espinas, (fig. 6); en un corte transversal hecho a un nivel conveniente se presenta como en *ce* (fig. 47). Esta formación ha sido justamente interpretada por Verhoeff como la parte elitral de una especie de cierre o aparato de retención destinado a inmovilizar el élitro en situación de reposo y, por lo tanto, a sujetar también el ala metatorácica correspondiente. La otra parte del cierre la lleva el metanotum y consiste en una guarnición de puntas inversas (*peine*) susceptibles de enganchar las espinas elitrales.

Un segundo detalle visible en *ac* (fig. 47) es la *espina costal* que no debe confundirse con un pliegue saliente que existe algunas veces en el límite común del disco y del campo costal, la *cresta lateral* como la llaman los entomólogos. La espina costal pertenece a la cara externa del élitro y al campo costal. Es una crestita bien marcada algo distante del borde libre en su extremidad proximal al que se va acercando en seguida, primero rápidamente, luego con lentitud como puede verse en la fig. 17, *ac*. No es una nervadura, puesto que no existen en los élitros de los Dermápteros, sino un simple pliegue de la cutícula; forma el límite interno de una area elitral que puede llamarse el *campo marginal;* su homología con el campo alar de este nombre parece deducirse de la existencia en su extremidad proximal, de la importante pieza articular que denominaremos más adelante *tégula*.

b. Elitro del *Anisolabis* alado

La figura 7 reproduce el élitro *E* desarticulado del mesopleurum y el mesonotum *Ms* en su sitio. El órgano se ha extendido bajo la presión del cubre objetos mediante un desgarro humeral reconocible por la irregularidad de sus labios (algunos pliegues, debidos a la misma causa, han sido omitidos en el croquis).

Para restablecer el estado natural de las cosas, es preciso reunir idealmente las extremidades del desgarro señaladas ×.

Si se hace abstracción por un momento de la tegula que ocupa la base del campo marginal y del seno humeral que está en frente del ángulo anterior α del mesonotum, se ve que el contorno del élitro artificialmente aplanado, es el de un paralelogramo en el que el ángulo apical externo *b* y el ángulo basal interno o axilar *d* son obtusos y ligeramente redondeados, de lo que resulta que el élitro parece oblícuamente truncado por detrás.

La relación entre la longitud y la latitud es de 1 a 4 poco más o menos.

La cresta lateral está apenas representada en la base por una salida humeral no reproducida en el dibujo. La espina costal se ve bien marcada entre el labio externo del desgarro y el borde libre del élitro.

La costilla espinosa bien visible por transparencia está reproducida en punteados y un poco esquemáticamente en *ce*. Se ve de ella una verdadera imagen en el fotograbado (fig. 5) en el que es posible observar que no contiene más de 40-41

espinillas; este número muy reducido relativamente a los que se cuentan en los *Psalis*, indica un desarrollo atípico del que volveremos a ocuparnos. El fotograbado muestra además señales de la erosión parasitaria que existía en el lado inferior del élitro en los últimos períodos de la vida del insecto.

Observaremos además en la figura 7, el proceso posterior del mesonotum y la pieza articular posterior visibles por transparencia y reproducidos en punteados en γ y P'_3.

c. Observaciones generales acerca de las alas de los Dermápteros

La región distal del ala es de una preparación fácil a pesar de su extrema delicadeza y de su plegado nada sencillo (1). Una preparación satisfactoria de la región proximal da al contrario mucho que hacer. Así puede comprobarse que las figuras a ella relativas, muy reproducidas en la literatura entomológica aparecen poco claras y sin detalles desde el momento en que se acercan a la región basal.

He procurado evitar estos inconvenientes en la figura 43 que presenta una vista de conjunto del ala extendida pero conservada en su sitio y en la figura auxiliar 44 en que la parte anterior de la región proximal, la más complicada, viene reproducida con un aumento algo mayor. Aunque relativas a un tipo concreto de Eudermáptero (*Forficula auricularia*), estas figuras dan una idea del plan de estructura realizado, en sus detalles, en la generalidad de los Dermápteros.

Los datos descriptivos que pueden ser considerados como fundamentales sobre este particular son los que Zacher (11) y Burr (14) después de él resumen, partiendo del trabajo bien conocido de Redtenbacher (1886), que ambos completan bajo diversos puntos:

Distinción en el ala de cinco partes principales: *campo marginal* blando, *escama* córnea, *escama accesoria* (*Nebenschuppe*) algo córnea, *campo apical* córneo, *campo anal* o *abanico anal* hialino (Redtenbacher);

Existencia de una grande *analis* de recorrido quebrado y sinuoso, de la que emergen a título de ramas los *radios* en número de 12 que se distribuyen divergentes en el abanico, separados por un número igual de *nerviaciones* o *venas intercalares* (Zacher);

Existencia de una *vena spuria* que sigue paralelamente al borde posterior uniendo los rayos y las venas intercalares (Redtenbacher después de Brunner 1882);

---

(1) El objeto en estado fresco o reblandecido, basta abrir bajo el agua los pliegues principales y estirar ligeramente en diversos sentidos para que gracias a un efecto de tensión superficial debida a un remojo imperfecto, la membrana se extienda por sí misma en la superficie del líquido. Si se la deja desecar después de recubierta por una laminilla, el ala se fija en este estado de completa extensión, se puede enseguida quitar la laminilla, pasar el alcohol fuerte para separarar el aire, luego se trata por la esencia de clavel, para deshidratar y se monta en el bálsamo.

Existencia constante en la escama de tres venas longitudinales (Zacher): algunas veces cuatro (Burr);

Existencia de dos pliegues transversales, de los que uno corresponde a la articulación del campo apical con la escama y el otro a una dilatación fusiforme que presentan los radios y las venas intercalares (Zacher);

Existencia de un pliegue longitudinal visible en el campo apical (Redtenbacher).

Muchos de estos datos constituyen adquisiciones definitivas acerca de las que nada hemos de añadir. Algunos exigen ciertas modificaciones y requieren ser complementados.

1. *Nerviación de la escama.* — He aquí un punto sobre el que hay desacuerdo total entre las conclusiones impuestas por el estado actual de las investigaciones aquí expuestas y los datos de Zacher que atribuye a este detalle una verdadera importancia. Zacher admite que se observan siempre tres venas longitudinales en la escama (op. cit., p. 317) (1); en las especies exploradas por mí, el número de estas venas ha sido variable pero sin pasar de dos. Se encuentran dos en los Eudermápteros: *Forficula auricularia* (fig. 43, na_1, na_2), *Chelisoches morio,* dos especies cabalmente estudiadas por Zacher; en los Protodermápteros de diversas tribus: *Labiduria riparia, Forcipula 4-spinosa, Allostethus indicus. Calocrania picta;* se distingue una sola en *Psalis pulchra, Echinosoma sumatranum* (solamente esbozada); *Psalis americana* no presenta ninguna distinta particularidad individual.

¿De dónde puede proceder la divergencia en una cuestión aparentemente tan sencilla? Probablemente del criterio adoptado para juzgar si se trata de una vena o de una nerviación.

Zacher no da explicaciones sobre el particular y él, que reprocha a Verhoeff de haber perjudicado sus descripciones por falta de las figuras necesarias, cae desgraciadamente en el mismo defecto; si él hubiese mostrado sobre un tipo concreto las venas 1, 2, 3, que señala en la escama, se vería mejor en donde se esconde la que es objeto de desacuerdo.

Las características de las nerviaciones deben ser buscadas, evidentemente, en una región del ala en que estas formaciones son claras, especialmente en el abanico anal, pues allí todas se presentan como cintas claras de un ancho uniforme, limitadas en cada lado por una línea más obscura y pricrofila; estas apariencias correspondiendo realmente a formaciones tubulares planas cuyas paredes se hallan formadas de una substancia condensada y dura. En la escama convenientemente preparada se perciben dos cintas claras teniendo estos caracteres, muy sensiblemente de la misma anchura que las cintas radiales del abanico, pero sólo en número de dos. Son forzosamente más obscuras que estas últimas, porque se ven al través de una capa de quitina espesa y más o menos teñida, y las líneas picrofi-

(1) Después de esta afirmación general, Zacher cita sin embargo especies en las que las venas 1 y 2 son indistintas (*Pygidicrana marmoricrura, Pyragra paraguayensis*).

las (1), bien limitadas al interior, se ensanchan con frecuencia y se esfuman en el exterior, pero sin dejar de ser bien reconocibles, las dos venas se reunen cerca de su extremidad distal por una corta vena transversa; la interna na_2 emite además en la misma región un ramito corto pero de la misma anchura que la vena madre, igual que la vena transversal. Estas dos particularidades han sido vistas por Zacher. La bifurcación es por él atribuída a su vena núm. 3, y ésta se une al núm. 2 por la vena transversal, doble circunstancia que nos conduce a la deducción de que la vena no encontrada por mí es el núm. 1 de Zacher.

Para una misma especie la nerviación de la escama es bastante variable en sus elementos accesorios, así vemos que en *Forficula auricularia* se encuentran individuos en los que la pequeña nerviación transversal desaparece del todo o queda apenas visible y otros en los que na_1 emite un poco antes del sitio marcado con el nervio transversal un corto ramo dirigido oblícuamente hacia el campo marginal. En esta misma especie la rama de na_2 (*Sector*) se interrumpe según Zacher, para reaparecer en seguida y terminarse en una horquilla sobre el tronco anal; en realidad a menudo sólo viene representado después de la interrupción que corresponde a la vecindad del pliegue longitudinal, por una banda sombría poco marcada de bordes salientes; su dirección a partir de la interrupción es casi paralela a la de la vena madre.

Deseoso de precisar mejor esta cuestión, Burr ha procurado presentar en una figura sacada del *Allostethella malayana* Zach., las tres nerviaciones cuya existencia general afirma Zacher (Burr 14, Fig. 2 *I, II, III*). Los trazos simples *II* y *III* de dicha figura corresponden indudablemente a las nerviaciones na_1, na_2 fig. 43 del presente trabajo, pero el *I* no puede indicar, a lo menos por lo que me hacen juzgar las especies que yo he estudiado, ninguna nerviación caracterizada como tal; tal vez el autor ha tomado por este trazo una parte de la línea saliente que separa el campo marginal de la escama. En cuanto a una cuarta nerviación que podría existir en la escama, según una de las conclusiones de Burr, no va señalada en la figura.

2. *Tronco alar.* — Zacher no ha visto las nerviaciones de la escama en sus regiones media y distal, más que como caracter utilizable en la clasificación de los Dermápteros y bajo este punto de vista tienen a su modo de ver grandísima importancia. Es de notar también su modo de presentarse en la región proximal en donde se observan particularidades que no pueden ser indiferentes para la interpretación de la parte anterior y basal del ala.

Si se sigue el nervio anterior na_1 (fig. 44), de su región distal a su extremidad proximal se recibe desde luego, la impresión de que desaparece enteramente por delante de la escama *sq;* en realidad no hace más que sufrir una interrupción local determinada por la presencia del pliegue oblicuo *po;* por delante de este

(1) Para apreciar la picrofilia, se trata por el picrocarminato de Rauvier al ala de una especie de color claro, como *Labidura riparia.*

pliegue sale de nuevo modificado pero reconocible; se ensancha progresivamente perdiendo sus apariencias de tubo con paredes propias para convertirse en una lámina córnea, el *tronco alar, ta*. Este constituye en su conjunto una gran placa alargada comprendiendo una parte losangica ensanchada en la parte media, moderadamente córnea y otra parte en forma de tronco robusto de superficie accidentada abocando a una eminencia irregular *caf* que se apoya sobre el fulcrum pleural y se pone en relación con diversas piezas articulares dependientes del notum, P'_1, P'_2, P'_3. El tronco alar que sin la interrupción ocasionada por el pliegue oblícuo vendría a continuación de la escama, sirve con esta placa y con el campo apical que le sigue para sobrellevar el abanico anal; si se tiene en cuenta la modificación gradual del nervio anterior que allí se observa, no parece fuera de lógica considerarlo como una nerviación principal transformada.

En cuanto al nervio posterior na_2 se le puede seguir desde la base hasta que exteriorizándose con relación a la escama y al tronco alar se borra dando una comunicante *vc* que tiende a ponerla en relación con la *analis, va,* pero se interrumpe largamente en medio; en algunos casos sin embargo, (*Allodahlia sp.?* por ejemplo) no hay una verdadera interrupción sino que se ve más débil.

3. *El campo marginal.*—El campo marginal *m,* figuras 43 y 44 es una banda estrecha que bordea por delante el tronco alar y la escama. Su límite externo no es otro que el borde anterior del ala, su límite interno viene constituído por una espinilla marcada en los dibujos por una línea proporcionalmente más gruesa. Su anchura disminuye sucesivamente a medida que se aparta de la base.

Esta banda no tiene dureza pero no por ello es hialina; en ellas se observan finas eminencias superficiales y en la mayor parte de especies, pequeños pelos.

Algunos detalles se notarán en su parte proximal.

Al nivel del pliegue oblícuo, el borde anterior se presenta en general algo escotado debido a que la membrana se extiende imperfectamente en este punto.

En la misma base, la banda es truncado-sinuada, en toda su extensión exceptuando una lengüeta *at,* figura 44, que queda adosada e íntimamente soldada al tronco alar quedando de todos modos el límite común muy distinto. El seno aloja la tégula *Tg,* cuya descripción se hará junto con la de las piezas articulares. La lengüeta *at* que es muy dura, constituye con el cuerno anterior de la tégula una especie de pinza en la que se inserta una de las piezas articulares del pleurum (la segunda *basalar*); por esta circunstancia se le puede dar el nombre de *antitégula.* El campo marginal está separado de la tégula por una estrecha cinta blanda. Por detrás de la tégula, cerca del tronco basal, existe generalmente una o dos pequeñas placas densas y picrofilas, de contornos más o menos limitados, en número de dos y de forma oval.

Cerca del límite interno del campo, a lo largo del tronco alar, se notan dos o tres crestillas delagadas apareciendo en los aumentos medios como finamente dentadas. El sistema de estas líneas salientes termina por un area fusiforme que ofrece en la mayoría de especies una estructura muy original. En *Forficula auri-*

cularia el conjunto se borra cerca del pliegue oblícuo. Más allá un espacio membranoso en forma de triángulo alargado se intercala entre el campo marginal y la escama.

4. *Los pliegues.* — Los pliegues divergentes del abanico no modifican la fisonomía de las nerviaciones por lo tanto no nos ocuparemos de ellas aquí. Es preciso decir algunas palabras de otros que por su dirección y su recorrido alteran la manera de ser de las nerviaciones, hasta el punto que muchos detalles quedarían sin explicación si se prescindía de ellos.

El pliegue longitudinal no se limita al campo apical como podría suponerse por los datos de Redtenbacher. Se ve en la figura 43 que este pliegue *pl* corta en ángulo recto al primer pliegue transversal *pt*, sigue la escama separándola de la escama accesoria, corta la *analis* oblícuamente e interrumpiéndola en el sitio en el que desprende el radio r_{10} y continuando en línea recta, va a determinar sobre el esclerite en forma de ancha cinta paralela (Sa_3 en la figura 44) una truncadura oblicua.

El pliegue transversal pt_1 afecta al principio el último trozo de la anal y los comienzos de los ocho primeros radios. Se observan con frecuencia alteraciones de forma que pueden llegar hasta desfigurar la nerviación. Así antiguos observadores que se habían equivocado por estas circunstancias consideraban este pliegue como la verdadera articulación del ala y el punto de partida de todas las nerviaciones (L. Fischer, 1854). Más adelante dirigiéndose hacia la base en forma arqueada, el pliegue se muestra solamente en algunos puntos entre las nerviaciones, por ejemplo entre los radios 9 y 10, pero se le sigue siempre gracias a su acción modificadora que interrumpe o dobla súbitamente los radios (1).

El segundo pliegue transversal pt_2 da lugar en su trayecto a los engruesamientos fusiformes señalados por Zacher. Estos no están bien caracterizados en *auricularia* más que sobre los ocho primeros radios y sobre las nerviaciones intercalares correspondientes. Sobre las nerviaciones siguientes, el grosor tiende a degenerar en interrupciones y a desaparecer; así no se observan ya más a partir de r_{10}.

Hay además un pliegue oblícuo *po* (las mismas figuras) que no opone poca dificultad para extender la región basal. Atraviesa oblicuamente de delante atrás el campo marginal y el espacio angular señalado entre este campo y la escama, corta en el mismo sentido interrumpiéndolas más o menos, las dos nerviaciones de la escama, hasta reunirse en ángulo agudo al pliegue longitudinal. Su presencia contribuye a disimular las relaciones entre la parte proximal de la escama y el tronco alar.

5. *Radios y nerviaciones intercalares.* — Existen, como ya lo indica Zacher,

(1) Zacher hace observar que en *Pyragra paraguayensis*, el 9.° radio está doblado en su origen sin indicar el motivo de esta circunstancia. Es verosimil que se trate de una modificación debida al pliegue transversal como ocurre en r_{10} de la figura 43.

doce radios, pero los 9 primeros intercalares son solamente distintos. Es probable que sobre este particular hayan numerosas diferencias de una especie a otra y aun individuales.

Todos los radios representan para Zacher ramas de la anal. Así es indudablemente en los casos típicos. En *Forficula auricularia* los dos últimos principian por una extremidad libre y están separados de la anal por la interposición del esclerite en ancha cinta Sa_3, fig. 44. Toda la parte proximal de este último radio, r_{12} viene modificada en una cinta ancha y redondeada en su extremo que toma el aspecto de un esclerite.

6. *Cordón axilar.* Esta es región mal estudiada en el ala de los Dermápteros; es la parte del borde posterior que corresponde al "axillary cord" de Snodgrass (09) *ca* figura 43.

El cordón axilar parece transformarse en un pliegue hialino dependiente del post-scutum, que se termina cerca de la línea media por una prolongación sacciforme *pal* (1) llamada por Verhoeff la *punta alar.* No faltarían motivos para admitir que hay continuidad entre los dos objetos y entonces deberíamos considerar el ala, no como una expansión lateral del metanotum, sino como una expansión látero-posterior. Parece, sin embargo, más exacto decir que hay una expansión lateral, el ala propiamente dicha, y una expansión posterior: lo que nosotros llamaremos más adelante la parte hialina del postscutum, soldándose ambas siguiendo una línea perpendicular al borde y particularmente visible entre el trazo indicador *ca* y la punta alar.

La apariencia cordiforme, a la que hace alusión la palabra adoptada por Snodgrass, no es visible en los Dermápteros más que en el pliegue pos-scutal. Este pliegue descansa sobre una banda indurada δ (dibujada aisladamente en la parte derecha del notum), el *metacondilo* o *ligamento* de Berlese (09).

Observemos acerca de las puntas alares que Zacher las llama también apofisis metanotales y las atribuye al metanotum ((11), p. 315). Se prolongan por encima del pseudonotum pero no le pertenecen.

d. El ala del *Anisolabis* alado

Al morir el insecto anómalo las alas estaban demasiado deterioradas para permitir un estudio preciso. No fué, pues, posible preparar más que fragmentos comprendiendo los dos campos marginales con los troncos alares, una escama completa y una gran parte del abanico anal.

La escama contiene vagas indicaciones de una nerviación anterior única que la aproxima particularmente a la de *Psalis americana.*

(1) Erróneamente se lee *pa* en las figuras 27 y 43.

El parecido con los *Psalis* se disminuye en la base del campo marginal y especialmente en la tégula; de esto volveremos a ocuparnos más adelante.

Debo hacer, respecto a estos restos una observación general y es que el ala era muy parecida a la de los *Psalis* sin ser del todo exacta.

II. TORAX

a. Motivos de un estudio algo detallado; referencias bibliográficas

Una idea muy generalizada en la literatura de los Dermápteros (Verhoeff, Zacher) es que en las especies desprovistas de órganos voladores, o no teniendo más que élitros lobiformes y laterales, el mesonotum y el metanotum, y otro tanto hemos de decir de todo el tórax, ofrecen caracteres larvales: tienen un parecido a los de las larvas adelantadas de las especies aladas. A la inversa, cuando un individuo de una especie aptera adquiere las alas, al recuperar los caracteres correlativos a estos órganos, su tórax debe modificarse en el sentido de una evolución ultra larval. Y tal será el interés especial de una comparación entre el tórax en la forma excepcional y el de la forma normal en el *Anisolabis*, señalando el punto de partida entre los caracteres ligados a la función del vuelo y aquellos que quedan independientes aportando consecutivamente una base a la importante cuestión general de la correlación de los caracteres.

Podemos esperar otra utilidad del examen directo del torax excepcional: éste nos enseñará salvando las reservas impuestas por un objeto anómalo, los caracteres que la especie no deja ver ordinariamente y que es preciso considerar sin embargo, como perteneciendo a su estado de evolución progresiva más elevada.

Razones extrínsecas pero de las que no se puede prescindir nos obligan a extender el campo de la investigación. Es necesario situar convenientemente las partes estudiadas y procurar darse cuenta de las particularidades que presenten. Por esto son necesarias excursiones comparativas y de relación en los datos que nos proporciona la literatura idónea.

No dejamos de ver que su estudio tropieza aquí con dificultades grandes de nomenclatura y de identificación. Podría creerse cuando no se persigue más que estudiar la anatomía externa y a trabajar sobre piezas esqueléticas fáciles de preparar y de observar, que sus nombres y significación se han de encontrar fácilmente, pero lo cierto es que para muchas precisa escoger entre numerosas denominaciones y que para un gran número de ellas no se halla ni un nombre ni una mención fijas.

No sería propio ni útil resumir aquí la bibliografía del tórax; es preciso, sin embargo, indicar cierto número de fuentes de origen de importancia para nuestro trabajo, considerando como tales las publicaciones recientes que se ocupan explí-

citamente de los Dermápteros, o las obras que estudian el tórax de una manera general y más o menos extensiva a todos los órdenes.

Se debe a Verhoeff (03 (1)) un estudio sobre la morfología del tórax en general, en el que se trata de los Dermapteros; desgraciadamente el autor no ha creido poder prescindir del inconveniente de las homologaciones inciertas, más que haciendo abstracción de la terminología existente y creando una nueva nomenclatura. Además ha considerado como un segmento torácico distinto (por tanto debieran contarse cuatro) un conjunto de pequeños esclerites cervicales que no tienen esta significación o que por lo menos es dudosa para muchos morfólogos (Berlese 09, Crampton 09, Voss 05...); nuestro objetivo no nos impone ocuparnos de estas partes.

Un estudio profundo y extenso de Voss (05), dedicado directamente al tórax del *Gryllus domesticus* (2), cantiene muchos datos de trascendencia general. El autor declara que habiendo Verhoeff olvidado sin motivo las antiguas designaciones para la región pleural, él prescindirá igualmente de aquellas que éste ha introducido en tanto que no tengan aplicación a algo nuevo. Pero él inventa también, para las piezas articulares muchos nombres nuevos, no sin felicitarse de constituir una nomenclatura alemana simple, preferible para la generalidad a la nomenclatura francesa de Amans (1883-84). Esto hace temer que en este trabajo no se vaya a parar a una nueva fuente de divergencias más que a un esfuerzo de unificación.

El primer volumen del gran tratado de Berlese (06-09), que los investigadores toman como base principal en la generalidad de cuestiones de entomología, sigue de cerca las publicaciones precedentes, tratando del tórax con gran amplitud en un estudio que el autor se preocupa justamente de hacer objetivo apoyándose en los datos sacados de los grupos más diversos. Pero los Dermápteros intervienen poco; las denominaciones de Verhoeff no quedan ni aceptadas ni sustituídas, de modo que el lector no acierta a hallar la situación de ciertas piezas como las Katopleuras del autor alemán, que no dejan de ser realidades objetivas. Berlese ha adoptado la teoría de Mac Leay (1830) según la que cada segmento del tórax estaría formado de cuatro sub-segmentos; su nomenclatura que responde a esta concepción es notablemente coherente pero recientes investigaciones sobre el particular parecen demostrar que no está basada en sólidos fundamentos.

Me refiero aquí a dos morfólogos americanos Crampton (08, 09, 14_a, 14_b, 15) y Snodgrass (08 y 09) que de una manera simultánea pero independiente han emprendido el estudio objetivo y crítico del tórax, debiéndoseles una serie de trabajos referentes pricipalmente a los Dermápteros. Uno y otro atestiguan la

---

(1) Esta memoria se cita tan pronto del 1902 (por el mismo autor entre otros como del 1903. Es esta última fecha la que el periódico lleva en su primera página.

(2) Voss no se ha fijado en esta especie más que después de haberle reconocido ventajas prácticas sobre *Forficula auricularia* pero ofrece sin embargo publicar más adelante los resultados que ha obtenido de la Tijereta.

confusión que reina en la nomenclatura actual y reclaman la prioridad para las designaciones de Audouin (1820-1825) que Snodgrass considera como el Linneo de la nomenclatura torácica; ambos se esfuerzan en remediar el mal, sin que anden siempre de acuerdo, ni que eliminen todas las dificultades, particularmente cuando se trata de particularidades no mencionadas por Audouin, o tratadas por él con poca precisión. En todo caso resulta un testimonio significativo al mismo tiempo que un fruto de sus esfuerzos hacia la unificación razonada del lenguaje en los glosarios sinonímicos, unidos a sus Memorias de 1909. Las indicaciones de estos glosarios consiguen dar mucha claridad a las figuras esquemáticas unas, objetivas las otras, de las que muchas son relativas a los Dermápteros y me han servido de gran ayuda (1).

Entre los primeros y los últimos trabajos de Crampton, apareció un importante estudio de Zacher (11) sobre el sistema de los Protodermápteros ya citado a propósito de las alas. Al ocuparse del tórax el autor emplea simplemente los términos de Verhoeff sin alusión a las críticas de que ha sido objeto.

Que partido hemos de tomar en vista de tales divergencias que aumentan lastimosamente las dificultades de un trabajo ingrato de sí?, desde luego debemos seguir la nomenclatura de Audouin cuando pueda ser aplicada. Para los otros casos parece razonable escoger los sinónimos justificados con fundamento. En igualdad de circunstancias parece preferible aceptar una terminología hasta cierto punto consagrada por el solo hecho de su empleo en un gran tratado como el de Berlese, sin privarse por ello de adoptar ocasionalmente denominaciones más recientes, cuya significación haya sido cuidadosamente precisada por sus autores. Además un glosario reducido incorporado en la explicación general de las letras empleadas en las leyendas, precisará su significación y dará la sinonimia de los principales nombres empleados.

b. Pronotum, comparación entre la forma alada y la forma aptera

El pronotum del insecto anormal (fig. 8) tiene los lados rectos y poco divergentes hacia atrás, todos los ángulos romos y redondeados, el borde anterior ligeramente sinuoso; el posterior casi truncado. Sostiene algunos pelos localizados principalmente en los ángulos, pero no tiene seda alguna de grandes dimensiones. Las líneas punteadas indican los contornos de dos engrosamientos endoesqueléticos visibles por transparencia: la cresta mediana y un reborde anterior de refuerzo.

Comparativamente, el pronotum de la forma normal, fig. 9, muestra algunas diferencias siendo la principal un ensanchamiento sensible de delante atrás. Exis-

(1) Permítaseme aquí expresar mi agradecimiento al profesor Crampton por la preferente atención conque me ha remitido sus trabajos y por las útiles referencias con que las ha acompañado.

ten cerca del borde posterior dos sedas grandes y simétricas en la mayoría de los individuos vistos por mí, faltando sólo en algunos.

Puede, pues, deducirse de ello, que el contorno del pronotum no parece ser del todo independiente de la función del vuelo, conclusión conforme salvo el detalle de las modificaciones a los hechos señalados por Burr (11), a saber que el macropterismo accidental en una especie normalmente brachiptera (*Marava grandis* Dubr.), lo mismo que el micropterismo accidental en una especie normalmente macroptera (*Labiduria riparia* Pall.), se acompaña de modificaciones en la forma del pronotum bastante sensibles para haber dado lugar a errores de identificación específica.

Según Zacher (11) son las regiones dorsales del meso y del metatorax las que tienen conexión con los órganos del vuelo; sin embargo ha declarado que en *Gonolabidura* todo el esqueleto torácico está influído por estos órganos.

Verhoeff (03) no parece admitir conexión alguna entre los órganos voladores y el pronotum.

c. PROPLEURUM (1) Y PROSTERNUM

1. *Descripción somera y comparación entre la forma alada y la forma áptera*

La figura 10 es un dibujo simplificado que reproduce el flanco izquierdo del protórax en el insecto alado, con la mitad correspondiente del sternum, así como una parte de la cadera y del pronotum. La orientación adoptada aquí como en general para las otras figuras, supone la cabeza del insecto dirigida hacia arriba.

El flanco estrictamente tomado, o *pleurum*, comprende: 1.° dos esclerites principales prolongados, el *epimerum Em* del lado dorsal, el *episternum Es* debajo de él; 2.° un esclerite muy pequeño pegado por delante al episternum, el *lateropleurite Lpt.;* un esclerite medio adosado por atrás al episternum, el *trocantín Tr.*

La clave de la estructura pleural se encuentra, no como lo anuncia Snodgrass en la sutura pleural, que puede faltar completamente, sino en el *apodema pleural* y la *bolsa central de invaginación.*

El apodema se presenta como un engrosamiento interno de la cutícula cuyos contornos visibles por transparencia van punteados en la figura. Desde la cadera

---

(1) Según observa Crampton (09) convendría atenerse a derivar la palabia por la que se designa el flanco, del neutro πλευρόν; la correspondencia sería así completa con los vocablos *notum* y *sternum* derivados respectivamente de νῶτον y στερνον; los prefijos *pro, meso, meta* indican por lo demás el segmento correspondiente. En este caso *pleura* es un plural. Muchos autores siguiendo a Audouin (1824), lo emplean en singular derivándolo de πλευρα sinónimo de πλευρόν.

Las dicciones latinas en que la procedencia griega se conserva: *pleuron* y sus derivados como *parapleuron,* o sus análogos como *epimeron*, que Crampton y otros emplean voluntariamente tienen el defecto de romper la correspondencia con *dorsum sternum* etc. de empleo universal; en estos casos Audouin emplea *epimeron* al lado de *sternum* con lo que no da el ejemplo de una perfecta homogeneidad y no se deben considerar como una derogación de su nomenclatura los ligeros retoques que más bien la mejoran que no la alteran.

con la que se articula por un cóndilo *cp*, se prolonga casi hasta la salida angulosa que forma por delante la silueta del pleurum, salida en la que se apoya el ángulo anterior del pronotum. Es esencialmente una formación doble en la que hay que distinguir a lo menos idealmente, una mitad dorsal perteneciente a la epimera y una mitad esternal que corresponde al espisterno.

En su región media, el apodema presenta una dilatación relativamente considerable y repentina, el recessus central o bolsa central de invaginación de la que una parte *pi* se proyecta bajo la epimera y la otra, *pa*, debajo del episterno. Un orificio alargado *ic* real, pero más estrecho de lo que representa la figura (virtual en un gran número de especies), pone la cavidad de la bolsa en comunicación con el exterior. Los labios de este orificio se unen en un plano que forma el límite común epimero-episternal y cuya proyección sobre la superficie del pleurum es la *sutura pleural;* ésta no se marca notablemente más que en la cercanía de la invaginación central en donde forma el fondo de un pequeño surco.

Por delante, los bordes del apodema se separan de una manera acentuada. El engrosamiento deja de ser una cresta longitudinal y pierde su duplicidad constitutiva para convertirse en un ancho reborde transversal y simple que refuerza por delante el episternum y se articula por su extremidad dorsal con el ángulo pronotal.

La porción sub-episternal *pa* de la bolsa de invaginación se continúa por un largo cordón endoesquelético, el cordón *pleuro-furcal cpf* que desciende oblicuamente de delante atrás (en medio de las masas musculares del tórax) y se pone en relación de continuidad con una salida de la apófisis esternal par, o *furca, f.*

El epimerum es ancho; se prolonga por detrás en un lóbulo redondeado provisto de algunos pelos submarginales que recubre el estigma protorácico (no representado); se observa no lejos del apodema una apariencia de incisión estrecha *fd* de la que volveremos a ocuparnos.

El episternum tiene un contorno trapezoidal; la base mayor del trapecio está representada por la línea mediana del apodema, uno de los lados forman el borde anterior, y el otro, más oblícuo se halla junto al trocantin (el pliegue de separación está algo exajerado en el dibujo).

El lateropleurites tiene la forma de una pequeña placa romboidal bien marcada; se proyecta sobre la prolongación interna de un esclerite cervical par, *Cu.*

El trocantin es una pieza triangular atenuada por delante cuyo lado external está reforzado por un espesamiento endoesquelético visible por transparencia (su límite interno está punteado en el dibujo) y se prolonga en una especie de tallo que se articula por su extremidad *ct* con la región anterior de la nalga.

Nos entretendremos poco en el esternón *S*. Notemos que el sistema adoptado para las figuras ha conducido a atribuirle por el lado del trocantin, un contorno demasiado marcado. En realidad, la placa pierde realmente sus caracteres de esclerite, adquiriendo los de simple membrana blanda. La transición es, sin embargo, brusca al rededor de la apófisis par; allí se observa una escotadura en la

que la apófisis aparece como un esclerite distinto, más bien que como una dependencia interna del esternon.

En los individuos normales la conformación de las partes enumeradas es igual como se ve en la figura 11 para el pleurum. Sería difícil notar entre esta figura y la precedente una diferencia que no pudiere ser considerada como una simple particularidad individual. Y de paso haré observar que este íntimo parecido es uno de los numerosos indicios por los que se revela la identidad específica de la forma alada y de la aptera.

De todo ello deducimos que en el protorax los esclerites pleurales y esternales no parecen tener conexión con los órganos del vuelo.

Después de hacer constar este resultado nos detendremos un tanto sobre ciertas cuestiones que hacen necesarias el conocimiento general del pleurum protorácico y la interpretación de las figuras.

2. *Observaciones sobre el apodema pleural y sus dependencias*

Noción del apodema y de la sutura pleural.—Con la declarada intención de hacer resaltar la concepción de los apodemas en los Blátidos y Dermápteros, Verhoeff ((03), p. 93) los define como rebordes endoesqueléticos soldados longitudinalmente a las coxopleuras (episternas), cuya extremidad posterior forma parte de la articulación externa de la cadera, mientras que la anterior sirve de apoyo a los élitros o alas en el meso y metatorax, comportándose de diversa manera según los grupos, en el protorax. Según esto el apodema no sería una formación mixta común a los dos grandes esclerites del pleurum, sino una parte integrante del episternum.

Snodgrass (09) admite que en los Euplexopteros el propleurum se halla constituído bajo el mismo plan que el mesopleurum, la sutura pleural (y consecutivamente también el apodema que para él es una cresta que se extiende de una parte a otra de la sutura) prolongándose desde el proceso coxal al vértice de la salida anterior separando el epimerum del episternum.

Crampton (14_a) toma por límite común del epimerum y episternum la sutura pleural, siendo ésta debida a una invaginación longitudinal acompañada interiormente de una cresta o *implexo* que ha individualizado los dos esclerites a expensas de una placa primitivamente única. El *implexo* que va desde la extremidad inferior al vértice del pleurum no es otra cosa que el apodema.

La definición de Verhoeff no es aceptable. Ella no indica el límite común de los dos esclerites, que cree sin embargo distintos, y desconoce la constitución mixta del apodema que es una realidad objetiva.

La definición de Snodgrass escapa a esta doble crítica, pero tiene el inconveniente de suponer que la sutura pleural es siempre perceptible. Ella no lo es siempre ni en toda la extensión del pleurum y se precisa una definición del apodema independiente de ella.

El punto de partida Crampton es también la sutura pleural, solamente que este autor toma la precaución de decir que él entiende por sutura la apariencia que resulta de una invaginación longitudinal; de ahí que su definición adquiere la precisión y la elasticidad necesarias, pudiendo ser aplicadas hasta cuando la invaginación es visible por más que la sutura no lo sea, en tanto que una línea material.

El estudio comparativo conduce en efecto a considerar el apodema pleural como una cresta endoesquelética de invaginación cuyo plano medio, que corresponde al confrontamiento de las primeras capas cuticulares rechazadas hacia dentro, constituye el límite común epimero-episternal. La distinción del epimero y del episterno será real en donde exista la cresta, pero solamente allí.

La noción de sutura pleural es una noción subordinada. Se trata simplemente de la imagen debida a la intersección del plano medio del apodema con la superficie del pleurum. Es una simple línea, que ópticamente cambia un poco con el enfoque, que se destaca sobre una superficie lisa o a veces marca el vértice de un ángulo reentrante muy abierto.

Los cortes transversales son útiles a consultar para completar, a este punto de vista, los datos obtenidos de frente.

La figura 31 *A* reproduce por un corte transversal practicado por delante de la bolsa de invaginación en *Labidura riparia* la parte de la cutícula que contiene la región del apodema, correspondiendo el lado izquierdo al exterior. El apodema *ap* consiste en un espesamiento redondeado, saliente hacia el interior y correspondiente a una concavidad externa anchamente redondeada. La sutura pleural no puede indicarse en la figura más que geométricamente, como la intersección del fondo cóncavo, por el plano de simetría de la cresta. Por lo demás este plano está débilmente indicado en los cortes por la manera de ser algo especial de las capas cuticulares en la región media de la cresta.

Por detrás de la bolsa de invaginación, los cortes del apodema son muy parecidos a los de la región anterior.

Los cortes de *Anisolabis* normal, de *Forficula auricularia,* etc., proporcionan imágenes muy parecidas a aquéllas.

Recessus central de invaginación. — Parece que los investigadores no hayan fijado su atención sobre la parte media del apodema más que para afirmar la considerable y brusca dilatación que en ella se notan a primer golpe de vista. En efecto, la manera de ser de las cosas que allí se encuentran favorecería la idea de un esfuerzo de invaginación actuado sobre el medio de una placa pleural primitivamente única (*eupleurum* de Crampton) cuya acción propagándose desde allí hacia adelante y atrás habría dado origen a todo el apodema.

Los cortes transevrsales, figura 31 *D* (*Labidura riparia*), demuestran que la invaginación se exagera hasta producirse una vasta cavidad cuticular (recessus, o bolsa de invaginación), de paredes bastante irregulares y poco consistentes aplastándose en las preparaciones *in toto,* proyectándose sobre la pared pleural y dando lugar a las apariencias que la vista interpreta como expansiones del apodema.

La bolsa está estrangulada en su origen y el cuello resulta aplanado en el sentido dorso-ventral. La cavidad se halla en relación con el exterior por un orificio alargado *ic*, que se transforma en una simple hendidura virtual en el caso de una aproximación completa de las paredes. Este es el caso de *Labidura riparia* adulta y de gran número de Dermápteros superiores. El orificio es real en muchas ninfas hasta en la de *L. riparia*, y en los adultos de muchos Protodermápteros inferiores. El fondo de la bolsa es muy frecuentemente aplanado y repelido contra la pared pleural, quedando así una cavidad virtual. En este caso, un corte correspondiente a aquel de donde está tomada la figura 31 *B* muestra por debajo de la hendedura virtual que representa el orificio, un doble sinus cuticular que se extiende hacia delante, recordando la ínsula del cerebro en los mamíferos.

La hendedura que resulta del hundimiento dorso-ventral de las paredes próximas al cuello, constituye la porción de la sutura pleural más marcada. Las partes que prolongan más o menos esta porción por delante y por detrás corresponden a un efecto de invaginación mucho menos pronunciado levantando hacia el interior las capas cuticulares y determinando la formación de una depresión externa en forma de ancho canal. Con frecuencia esta última falta.

La importancia morfológica de la invaginación central se revela por el hecho de que a la inversa de las otras partes del apodema no falta nunca.

Notemos de paso que las paredes de la bolsa de invaginación y la superficie interna del apodema dan inserción a una fuerte musculatura dorso-pleural que se inserta por el otro extremo en el pronotum siguiendo una cinta longitudinal que está poco más o menos a media distancia entre la línea mediana y el borde lateral. Esta circunstancia indica cuando menos una de las razones de ser del apodema y puede no ser del todo extraña al determinismo de su génesis. Por lo tanto las inserciones pleurales son tales, que la tracción ejercida por los músculos tenderá a abrir la bolsa y a separar la labios de la sutura, más bien que a acentuar la invaginación en dirección perpendicular.

Terminación anterior del apodema protorácico. — En la definición reproducida más arriba. Verhoeff anuncia que esta terminación es distinta según los grupos sin indicar las modalidades, pero admite en todo caso que en ciertas especies el apodema se para a una distancia considerable del borde ya que la epimera (su *Anopleura*) podría contornear por delante el episterno y extenderse hasta el lateropleurite (su *Katopleura; op. cit.*, Tab. X, Fig. 1).

Sería indudablemente inexacto decir que el apodema alcanza rigurosamente y en todos los casos el borde anterior del pleurum, sin embargo se le aproxima en la gran mayoría de especies, particularmente del género *Echinosoma* al que se refiere la figura citada de Verhoeff, cuya interpretación se dará más adelante.

Su manera más ordinaria de terminar consiste en que la cresta endoesquelética pierde toda individualidad y todo indicio de resquebrajadura fusionándose con un engrosamiento transversal que refuerza por delante el borde del pleurum.

Esto significa decir que la epimera y el episterno no están rigurosamente indi-

vidualizados en esta región. La parte que les es común, resto de la placa única (eupleurum) de donde proceden al mismo tiempo que el lateropleurites es más extensa en las larvas avanzadas (*Forficula auricularia* y *Labidura riparia*) que en los adultos.

Los cortes seriados demuestran que el apodema desde que puede reconocerse como tal, se presenta separado del pronotum por una región elevada de la epimera; la articulación del pronotum con el pleurum tiene lugar en el protórax con la epimera, no con el apodema.

Excepcionalmente puede decirse que la individualización de la epimera y del episterno es completa por delante. En *Apachyus Feae,* cuya ninfa solamente por desgracia ha podido ser examinada, la invaginación central se prolonga en forma de una hendedura real hasta el borde anterior. La participación exclusiva de la epimera en la articulación notal es aquí todavía más manifiesta. Por el contrario, en el solo *Diplatys* explorado (D. sp. ?) no se ve ni sutura pleural hendida, ni cresta apodemal sólida por delante de la bolsa de invaginación.

Cordón pleuro-furcal. — La observación demuestra en las preparaciones *in toto,* un cordón quitinoso que se sigue en general sin discontinuidad de estructura de la bolsa de invaginación hasta la apófisis par del sternum. Verhoeff lo llama brazo furcal (*Furkula-Arm*) y lo describe como una prolongación de la horquilla esternal que en *Echinosoma,* se extiende sobre el Anopleura (epimera) y se fusiona con ésta (*op. cit.,* p. 84). Crampton y Snodtgrass suponen al contrario que se trata de una prolongación o brazo del apodema yendo a la horquilla. ¿Cuál de estos dos conceptos responde a la realidad y cómo separar lo que pertenece respectivamente al pleurum y al sternum?

El propleurum de *Allostethus indicus,* representado en la figura 13, permite contestar a esta doble cuestión. Siguiendo el cordón de delante atrás se reconoce que conserva su rigidez y la corrección de sus contornos hasta el nivel marcado* más allá de una dilatación distal aquí muy pronunciada, que varía bastante según las especies; a este nivel los caracteres indicados desaparecen súbitamente para surgir de nuevo no menos súbitamente un poco más lejos. Es decir que el cordón pleurofurcal es una prolongación sólida de la bolsa de invaginación cuya extremidad se articula con la apofisis esternal. La articulación tiene lugar por medio de un corto segmento que permanece blando por lo menos en ciertas especies.

3. *La epimera protorácica de los Dermápteros es una epimera propiamente dicha*

Sentada tal aserción después de lo que antecede, parecería supérflua, pero conviene sin embargo justificarla sumariamente, porque se encuentra en oposición con las ideas profesadas por Berlese en su gran tratado ((09), p. 179).

Generalmente hablando y procurando hacer resaltar las diferencias respectivas de los segmentos torácicos, el sabio autor afirma que el protórax no tiene ja-

más epimeras en tanto que piezas distintas dependientes del pronotum. No se puede suponer aquí que los Dermápteros hayan escapado en bloque a su consideración. Si sus epimeras, notablemente en algunas especies que les son familiares como *Forficula auricularia* no le han llevado a restringir la generalidad de su afirmación, es por que la distinción de la epimera con el episterno no la cree cierta.

Hay que convenir que esta distinción, basándola en el mayor número de insectos superiores, sobre la existencia de un surco pronunciado acompañando la sutura pleural, es relativamente poco llamativa, aunque muy real en los Dermapteros. Completando los datos de la observación directa con los de los cortes, es como se establece la verdad con todo el rigor deseable, caracterizándose claramente el apodema.

Pero aunque no existiera este recurso, una aproximación, aun sumaria, con el mesopleurum, no permitiría poner en duda la realidad de la epimera protorácica. La placa que hemos llamado epimera en el propleurum reproduce poco más o menos la que designaremos con el mismo nombre en el mesopleurum, y la interpretación de ésta, que no es dudosa para nadie, rige la interpretación de aquélla. En uno y otro caso se trata de un esclerites alargado separado del notum por un pliegue blando, adherente al episternum por el apodema y ordinariamente prolongado por detrás de un lóbulo redondeado y libre, que recubre el estigma: este lóbulo puede quedar poco desarrollado en algunos tipos y aún faltar en ciertos Protodermapteros cuyos estigmas están al descubierto (*Calocrania,* fig. 14).

Es preciso añadir que la estrecha zona señalada más arriba en la parte anterior del propleurum, no podría indicarse como fundamento para discutir la individualización de la epimera? En tal caso la individualidad del episterno sería puesta en duda y el apodema perdería toda significción.

4. *Fisura oblícua o fisura divisoria del propleurum*

Se encuentra en el mesopleurum de todo un grupo de especies una raya clara con todas las apariencias de una hendedura—delgada cinta en la que no se ha producido induración córnea,—que nosotros designaremos por su orientación con el nombre de *fisura longitudinal.* Llamaremos asimismo *fisura oblícua* una línea análoga que existe en el propleurum de las mismas especies, pero oblícua con relación al apodema.

El estudio comparado tiende a hacerla considerar como una línea, que en una forma primitiva hubiese atravesado el epimero y el episternum dividiendo cada uno de ellos en dos segmentos, que se mostrarían en el estado fijó en algunas especies, tan pronto bajo la forma del caracter indicado o de linea percurrente, como bajo la de resto regresivo o de línea reducida.

Formas vestigiales. — En los géneros *Anisolabis, Euborellia,* la regresión se halla muy avanzada pero todavía incompleta. La fisura oblícua está representada en el epimero por el detalle indicado en *fd* sobre la fig. 10, detalle bastante

insignificante bajo el primer aspecto por no haber, a lo que parece, llamado la atención de los investigadores, a los que no es posible no se les haya presentado: no se halla reproducido ni en la figura de Verhoeff relativa a *Euborellia moesta* (03), Tab. XI, fig. 2), ni en la figura sintética, por la que Crampton (09) ha utilizado un *Anisolabis*. Es una estrecha banda hialina que a simple vista da la impresión de una rasgadura accidental; corta el borde posterior del epimerum a poca distancia del cóndilo articular, se dirige adelante incurvándose en arco hacia el apodema, deteniéndose antes de llegar a él. En el género *Psalis* la extremidad de la banda está unida al apodema por una línea pálida poco marcada, indicando una regresión menos adelantada.

Inmediatamente por debajo de los *Psalinae*, en los *Labidurinae* (*Labidura, Nala, Forcipula*, etc.), el caracter está todavía menos borrado. El arco hialino se prolonga claramente hasta el apodema, fig. 12, *fd;* la epimera se encuentra dividida allí en un gran segmento ántero-dorsal, y un lóbulo posterior de pequeñas dimensiones adyacente al apodema.

Forma percurrente.—En *Allostethus* (*Allosttethinae*) que es preciso considerar como un tipo menos elevado que los precedentes, la fisura corta el apodema, se prolonga al través de toda la anchura del episternum y va a caer sobre su borde esternal un poco por delante de la línea clara que la separa del trocantín, (fig. 30): en su cruzamiento con el apodema, se observa una ligera perturbación en la dirección de la fisura que forma allí una rodilla poco marcada y del apodema que emite un pequeño lóbulo irregular. Aquí la epimera queda dividida como en los *Labidurinae*, y el episterno lo está también en un gran segmento anterior de forma triangular y un segmento posterior de tamaño casi igual, de contorno cuadrangular, que se halla orientado oblicuamente al eje del pleurum.

La fisura oblícua interesa especialmente los dos esclerites principales del pleurum, influyendo sobre el contorno y tal vez en la individualización del lateropleurites.

Esta última pieza, está diversamente constituída y tiene distintas relaciones episternales en las especies de fisura percurrente que en las demás; la forma navicular irregular, queda reemplazada por la de una punta triangular, cuya base se apoya en la salida en espaldar formada por el segmento anterior del episternum, y la línea clara que las separa no es más que una prolongación de la fisura oblícua.

Si se tiene en cuenta el hecho por el que, según Crampton el lateropleurites deriva de la misma placa inicial que el epimero y el episternum,—y el estudio de las larvas confirma plenamente estas relaciones—habremos de admitir que la individualización del lateropleurites por lo que se refiere a su base, puede ser debida a la fisura oblícua.

Ausencia completa: conclusiones.—Por debajo de la escala de los Dermápteros, en los *Diplatys*, por ejemplo, no se encuentra todavía la fisura oblícua; por otra parte tampoco se la encuentra por encima de los *Psalinae*, entre las formas de *Eudermaptera* que hemos examinado para este trabajo.

Según estas distintas comprobaciones, se la podría considerar como una particularidad estructural ligada a un cierto grado de perfección morfológica, como se encuentra fijada en los *Allostethinae* y sin duda también en las tribus próximas (comprendiendo los *Echinosomatinae* como veremos luego). Más abajo de la escala zoológica el caracter no ha aparecido y por encima habrá retrocedido, habiéndose conservado en los *Labidurinae* y los *Psalinae* (1), algunos estados de la regresión.

Entre los *Pygidicraninae, Calocrania* (2) deja reconocer en la parte posterior de la epimera una faja clara bastante oblícua y no muy marcada (fig. 14), *fd,* que partiendo del apodema se dirige hacia el borde posterior y desaparece antes de tocarlo. No podemos soñar en ver en ello un resto comparable al de los *Psalinae.* Será éste el carácter iniciativo?

Si se tiene en cuenta las observaciones antes hechas, según las que el apodema propleural se habría desarrollado partiendo de la invaginación central y más o menos bajo la influencia de las mismas causas, llegaríamos a suponer que su parte precoxal ha debido preceder a la aparición de la fisura divisora, pues ésta, una vez desarrollada la influencia de la invaginación central debía hallar un obstáculo a su transmisión. En otros términos, las formas en que la porción precoxal no está todavía o sólo está poco diferenciada, no deben probablemente presentar ni fisura completa ni fisura reducida, sin que nada impida que muestre una fisura inicial.

Me apresuro a decir aquí, que nos hallamos sobre el terreno de las puras hipótesis, y que los datos hasta ahora reunidos, están lejos de poder justificar otra cosa que simples puntos de vista provisionales.

Fisura divisoria en los Echinosoma.—Al examinar la figura que Verhoeff ha consagrado al propleurum del *Echinosoma occidentale* ((03), Tab. X. fig. 1), podría presumirse que en los *Echinosomatinae* (*Pygidicranidae*) existe una fisura percurrente como en los *Allostethinae* (*Labiduridae*). El estudio directo del *Echinosoma Sumatranum* (3), ha plenamente justificado la sospecha, mostrando en este

---

(1) Es indudable que otras investigaciones más detenidas demostraran otras maneras de ser de la fisura oblícua, como tal vez modificaran la distribución aquí indicada, sea por su estado de pleno desarrollo, sea por sus grados de regresión, pero yo debo limitarme a los resultados de mis investigaciones reconociendo que quedan todavía muy por debajo de las exigencias de la materia.

(2) Bajo la influencia de la costumbre, Zacher el autor del género (1910), ha escrito *Kalocrania.* Los antiguos entomologos, no dejaban de escribir en casos análogos: *Calosoma, Calodera, Caloptenus* etc. En su reciente y grande obra sobre los Phasmidos, Brunner y Redtenbacher no hacen más que continuar estas buenas tradiciones, rectificando (claro que sin pensar que violasen con esto los derechos de prioridad pues la irregularidad no adquiere derechos) la ortografía de los nombres en que la *cappa* griega se ha adaptado bajo la forma de K, escribiendo por ejemplo *Carabidion* en lugar de *Karabidion* Ellos siguen con esto el ejemplo de Germaer, que cambió en *Poecilóptera* el nombre viciosamente escrito por Latreille *Poekiloptera*, y con este motivo Amyot y Serville (Hemipteres, París 1843, p. XI) recuerdan que el Príncipe de la Entomología dió modestamente el ejemplo de sumisión a las reglas aceptando esta modificación.

(3) Debo a la amabilidad del sabio Dermapterologo del Museo Zoológico de Torino, D. A. Borrell, el haber podido estudiar no sólo este tipo, sino otros interesantes, tanto larvales como invaginales; con este motivo le reitero la expresión de mi sincera gratitud.

tipo una conformación propleural tan parecida a la del *Allostethus indicus,* que sería supérfluo dedicarle un dibujo.

Sin embargo, la explicación propuesta por Verhoeff para su figura (*op. cit.,* pp. 85-86), está lejos de responder a las opiniones que acaban de ser expuestas. Lo que hemos considerado como segmento anterior del episternum forma parte según él del *anopleura* (epimerum); esta última pieza aquí particularmente robusta, no sería exclusivamente dorsal, sino que contornearía en semicírculo la coxopleura (episternum). Este así desposeído de una parte que le pertenece, recibe de más una parte que no le corresponde, el lóbulo epimeral adyacente al apodema. El autor considera en efecto, como una coxopleura que se habría unido por su centro al apodema, lo que forma para nosotros un conjunto de dos piezas: el segmento posterior del episterno y el lóbulo epimeral adyacente. La perturbación señalada en *Allostethus* en el cruce del apodema y de la fisura oblicua existente también en *Echinosoma,* Verhoeff la interpreta como una articulación especial de la coxopleura con la anopleura.

Estas ideas hacen decir a Verhoeff que las relaciones entre la coxopleura y la anopleura no son siempre las mismas; que en *Forficula,* a la inversa de lo que tiene lugar en *Echinosoma,* la primera se encuentra exactamente por debajo de la segunda y no forma articulación especial.

Todo esto tiene como punto de partida una concepción inexacta del apodema pleural. Hemos visto ya que Verhoeff no ha reconocido esta estructura como una invaginación perteneciente, mitad a la coxopleura y mitad a la anopleura, sino que la considera como un simple reborde de la coxopleura. Sin darse cuenta de que así perdía todo medio de definir los confines propios de los dos esclerites, admite que el apodema era tan pronto mediano con relación a la coxopleura (*Echinosoma*), como marginal (*Forficula, Anisolabis*). La porción apodemal anterior tan visible en el propleurum del *Echinosoma,* como en el de *Forficula* o de *Anisolabis,* debiera haberle sugerido la idea de que la placa sobre que se proyecta no es el anopleura, pero Verhoeff ha hecho de esta porción una simple dependencia del *Furkula-Arm.*

Fisura divisoria, fuera de los Dermápteros (?)—Júzguese como se quiera el carácter muy singular que nos ocupa, sería oportuno indagar si su existencia queda tan estrictamente localizada como podría suponerse recorriendo la serie de los Dermápteros; y si se halla representado en otros grupos, bajo una forma reconocible y equivalente, si no idéntica.

Conviene recordar desde luego, que en su "Ground plan" del segmento torácico Crampton ((14_a), fig. 2; (14_a), fig. 2) señala la existencia de una sutura dividiendo la epimera en una región superior, para la que propone el nombre de *pteropleurites* y una región inferior que llama *hypoepimeron.* Puede relacionarse esta conformación pleural que se realiza en *Mantispa* (Neuropt.) con la que indica nuestra figura 12 en *Labidura?* Esto parece muy dudoso dada la naturaleza vestigial de la fisura divisoria en este último tipo.

Otra publicación de Crampton (15), relativa al *Grylloblatta campodeiformis* que el autor denomina con el significativo nombre de "a veritable *living fossil*", nos pone en presencia de una disposición propleural que con título preferente debería ser comparada con la de los Protodermápteros a fisura oblicua.

La pieza especialmente característica de esta disposición, es designada como "*basal pleural sclerite*". Es una pequeña placa cuadrangular situada por delante de la nalga y articulada con ella (*op. cit.*, fig. 2 y 3, *bp*), pareciendo corresponder al conjunto formado en *Allostethus,* por el segmento posterior del episternum y el lóbulo epimeral que le es adyacente (1).

En *Grylloblatta,* sin embargo, las cosas son un poco más complicadas que en *Allostethus.* Entre la pieza *bp* y la que se indica como episternum, las figuras de Crampton muestran un esclerite triangular que no tiene representación en los Dermápteros.

Suponiendo esta dificultad solventada, tal vez por la observación de que la pieza triangular, no es más que una parte del episternum, es preciso a ejemplo de Crampton dar un nombre especial al conjunto formado por el segmento posterior del episternum y el lóbulo epimeral que le está adosado? Esto no deja de tener sus inconvenientes. Un nombre supone una autonomía morfológica que no existe aquí y es imposible comparar las figuras 10-14 sin reconocer que el epimerum y el episternum son en el fondo los mismos, sea que resten sencillos y enteros, sea que se compliquen y fraccionen; en este último caso se puede y aun deben considerarse los fragmentos como partes integrantes habiendo adquirido una cierta individualidad, pero toda concepción y cualquiera designación que intentara hacerles perder a estos fragmentos su naturaleza de partes, y consecutivamente alterar la autonomía de todas las piezas a que concurren no respetaría suficientemente las relaciones fundamentales.

Conviene hacer notar en efecto que si se reunen bajo un nombre especial los dos segmentos posteriores desprendidos respectivamente del epimerum y del episternum, por igual motivo debemos considerar como individualidad distinta y dar nombre separado a los segmentos anteriores conrrespondientes, lo que sería simplemente suprimir el episternum y el epimerum.

Diré en conclusión que en estos casos de complexidad excepcional, se responde suficientemente a las exigencias de la objetividad, no admitiendo más que las piezas ordinarias, pero señalando al mismo tiempo las divisiones que experimenten.

5. *Existencia en el propleurum de los Dermapteros de un láteropleurites verdadero*

La palabra *láteropleurites* la emplea actualmente Crampton (14_a) para susti-

(1) M. Cramptón, que ha tenido recientemente la ocasión de observar un Protodermaptero comparable a *Allostethus*, cuyas impresiones ha tenido a bien comunicarme, no duda en admitir la correspondencia.

tuir a la *lateral episternal* anteriormente por él propuesta (09). Consiste en una placa que forma un conjunto con el episternum y el epimerum el *eupleurites* (14_a) o *eupleuron* (14_b) que, según todas las probabilidades fué originariamente una placa única; el latero pleurites ha sido separado de él por una sutura "*in front of the episternum*" (14_b), p. 61). Esta placa es lo que Verhoeff (03) ha llamado "Katopleura" en el mesotorax del *Anisolabis* (*Euborellia*) *moesta*, lo que Snodgrass ha llamado al principio asimismo (80), y luego "preepisternum" (09), y nadie ha combatido estas indentificaciones.

El desacuerdo comienza cuando se pasa al propleurum.

Verhoeff ha llamado "Katopleura", en *Anisolabis* como en *Echinosoma*, la pequeña pieza más o menos navicular indicada por *Lpl* en nuestras figuras 10 y 12, pero esta asimilación del lateropleurites mesotorácico no viene aceptada por los investigadores americanos.

En su texto de 1908, Snodgrass indica categóricamente que el protorax de los Euplexopteros no ofrece Katopleura distinta (*op. cit.*, p. 104); sin embargo, su figura 10, relativa a *Spongiphora apicidentata*, ofrece por delante del trocantin un pequeño esclerites señalado (K ?), teniendo la forma y ocupando el lugar de la Katopleura protorácica de Verhoeff. En la Memoria de 1909, el "preepisternum" se indica como una pieza propia de algunos insectos inferiores, bien desarrollada en el mesotorax de los Euplexopteros y la figura 91, reedición de la figura 10 de la Memoria precedente ya no lleva la pequeña placa (K?); la opinión del autor se ha decidido en el sentido de la negación de un lateropleurites.

La posición tomada por Crampton (09) es diferente de la de Snodgrass. Sin negar la existencia de la pieza en pleito, desecha su asimilación al lateropleurites mesotorácico. Su opinión algo difícil de arrancar del mismo texto en una primera lectura, se hace más clara consultando el excelente glosario sinonímico que va anexo y la figura sintética en la que representa el propleurum de un *Anisolabis*. Según el glosario lo que Verhoeff ha llamado "Katopleura" en el protorax de *Echinosoma*, es el "Laterale sternal" ("laterosternite" de las publicaciones más recientes de Crampton) (*op. cit.*, p. 47). Según la figura sintética (Pl. II), la pieza que Verhoeff llamaría "Katopleura", a juzgar por la figura que ha dado del *Anisolabis moesta*, está etiquetada como "Sternal laterale", L'_2; en cuanto al "episternal laterale", L'_1, existe también en *Anisolabis*, pero lo que el autor llama así, es aquel reborde anterior relativamente ancho y nada destacado que hemos visto continuarse con el apodema.

Ahora bien, no parece dudoso que la pieza protorácica llamada "Katopleura" por Verhoeff en *Echinosoma* como en *Anisolabis* (*Euborellia*), no corresponde a la pieza mesotorácica del mismo nombre. Hay entre las dos una diferencia considerable de tamaño, circunstancia de orden muy secundario, y otras más, pero fuera de ello existe una comunidad perfecta de relaciones y de origen que es lo principal. Las dos, en efecto, se hallan situadas por delante del trocantin y por debajo del episternum; ambas son reconocibles en las larvas avanzadas (*Forficula*

auricularia) como partes del episternum incompletamente individualizadas, que adquieren en la muda final su contorno definitivo, que éste les aisla completamente como en el protorax, o bien deja subsistir una parte común como en el mesotorax; las dos derivan del episternum y sería de todo punto ilógico dar a la una un nombre recordando este origen y rehusarlo a la otra.

Podría creerse que Snodgrass no habría dejado de reconocer la realidad del preepisternum protorácico, si sus exploraciones no se hubiesen basado sobre un material demasiado reducido y precisamente en dos especies en las que la pieza en litigio está probablemente mal caracterizada. Hemos de confesar en efecto, que en *Marava Wallacei* Dohrm, especie de la tribu de los *Spongiphorinae,* en las que por consiguiente las cosas deben presentarse como en *Spongiphora,* el lateropleurites propleural no está aislado del episternum por más que sea reconocible. Lo mismo ocurre en muchas otras especies como *Proreus Ludekingi* Dohrn (*Chelisochidae*). De una manera general puede decirse que la pieza conserva definitivamente en los adultos de algunas especies la manera de ser que es sólo transitoria, en las larvas de aquellas en las que alcanza todo su desarrollo.

No es menos cierto que Crampton no habría interpretado como laterosternite la pieza que nos ocupa si hubiese tenido ocasión de observar, especialmente en un examen comparativo de larvas y adultos, que no procede del sternum como lo exigiría la noción que él mismo ha dado del laterosternites, sino del episternum, como lo exige la noción de lateropleurites.

Conviene añadir, además, que las diferencias secundarias de magnitud y de grados de individualización, no pueden debilitar la homologación del lateropleurites propleural, siempre pequeño y ordinariamente (no siempre) del todo libre, con el lateropleurites mesopleural siempre relativamente grande e incompletamente separado? Diferencias del mismo orden podrían ser acogidas para otras piezas cuya homologación no es dudosa, como el episternum y el epimerum; la homología no exige la superponibilidad exacta.

d. Mesonotum

1. *En la forma alada*

En el *Anisolabis alado,* el mesonotum, fig. 15, tiene la conformación que le caracteriza en general en los Dermapteros de élitros desarrollados.

Visto en su conjunto, es una placa irregular un poco más ancha que larga, truncada por delante sinuado-excavada por los lados y redondeada por detrás. Una sutura transversal correspondiente a una cresta endoesquelética, separa por

delante una ancha banda ph_1, que es el fragma mesonotal (1); lo que queda es el mesonotum propiamente dicho (*scutum* de los autores en general, *pro-* y *mesotergite* de Berlese (09), *scutoscutellum* de Crampton (14_a, 14_b).

La superficie del scutum es ligeramente convexa y ofrece dos grandes impresiones simétricas ocupadas por los ángulos internos de la base de los étlitros, cuando estos órganos están en posición de reposo. La cara inferior de la placa está recorrida en la línea media, por una cresta endoesquelética, *cem*, que se prolonga por debajo del fragma.

Cada uno de los lados ofrece tres eminencias, en relación con el élitro por otras tantas piezas o grupos de piezas articulares, cuya existencia es común al meso- y al metanotum; estas eminencias en general son los *cóndilos alíferos del notum*, y en nuestro caso los cóndilos mesonotales. El cóndilo anterior α está constituído por el ángulo anterior del mesonotum aparentando un cuerno romo; queda definido en tanto que proceso alífero por sus relaciones con la *tégula* y por la *pteral* P'_1 en las figuras 18-21. El cóndilo intermediario β quedaría mal caracterizado por su forma, que es la de una eminencia redondeada poco pronunciada, separada de α por una sinuosidad marcada; queda, sin embargo, claramente definido por su articulación con el pteral P'_2, que es particularmente característica. α, y β, forman parte de una región notal claramente indurada, que refuerza por debajo un engrosamiento cuyo límite se indica por un trazo punteado. El condilo posterior γ, pertenece a una región más blanda; forma un cuerno alargado, obtuso, en relación poco íntima con P'_3, abocando inmediatamente por detrás de un seno muy pronunciado, en el que se aloja, cuando el élitro está en reposo, el codo redondeado de esta pieza; en esta proximidad del seno el cuerno aparenta más saliente de lo que es en realidad por hallarse su extremidad al mismo nivel que α

El borde posterior soporta un proceso medio, la *punta scutelar ps*, a menudo considerada como una dependencia de un constitutivo distinto del scutum, pero que se presenta más bien en los Dermápteros como una prolongación de esta pieza. Aquí se ofrece de longitud moderada, rebordeada y roma. A su lado se nota una salida par, poco acentuada, terminación de una faja arqueada algo más quitinosa que el fondo general que se va borrando a medida que se aleja del borde para reaparecer siguiendo la línea media del proceso γ ; este detalle debía mencionarse a pesar de su caracter mal definido porque se observa igualmente en

(1) Todo fragma es una cresta de invaginación formada por dos hojas de espesor desigual perteneciendo en lo más denso a la zona anterior de un notum y en su porción más delgada a la membrana intermedia que une este notum al anterior. Se puede designar sin confusión posible si se la aplica un calificativo que recuerde el nombre del notum que produce la hojilla densa. La confusión sobreviene a favor de una concepción errónea según la que un fragma podría hallarse tanto en el borde posterior de un segmento como en el anterior; como si un segmento pudiera llevar dos. Esta opinión de Verhoeff, del todo insostenible si se tienen en cuenta los cortes sagitales, se ha desgraciadamente extendido y puede ser considerada como el punto de partida de muchas falsas interpretaciones en la cuestión del torax

otros *Psalinae* por ejemplo en *Psalis americana* (fig. 20); su presencia en el insecto anómalo demuestra que el mesonotum no sólo obedece en éste, al plan general coún al mayor número de Dermápteros, pero que reproduce también las particularidades secundarias de la tribu.

2. *En la forma aptera*

El mesonotum de la forma normal (fig. 16) es del tipo muy conocido común a todas las larvas adelantadas de los Dermápteros y a todos los adultos de este orden completamente ápteros. Es una gran placa dos veces más ancha que larga, que comprende una parte media dorsal y dos partes laterales caídas en ángulo recto sobre los flancos; la figura la representa extendida sobre un plano. La distinción entre las dos partes va indicada por delante por un pliegue irregularmente rizado, que se señala por un simple trazo; por detrás no se alcanza a señalarla.

La parte dorsal está truncada por delante y cóncava por detrás. Lleva una crestita endoesquelética media y un reborde anterior en forma de faja (doble trazo) que los cortes caracterizan como un fragma mesonotal poco desarrollado.

Las partes laterales son redondeadas por fuera, truncadas y ligeramente recortadas por delante, en donde el borde está sensiblemente engrosado. Este borde forma con el de la parte dorsal un ángulo reentrante bastante abierto.

Las figuras 15 y 16 se han dibujado de dos insectos poco diferentes de talla y bajo el mismo aumento. Comparándolas se sugiere la idea de que en el insecto anormal los élitros no son formaciones enteramente nuevas, si no órganos que ya se encontraban como esbozados en su larva avanzada, en los lóbulos laterales. Para darles su forma imaginal, el epitelium quitinojeno de estas partes, cuya actividad acaba pronto en los *Anisolabis* ápteros, entraría, por cualquiera circunstancia interna o externa que se escapa, en un movimiento evolutivo, comparable al que anima al epitelio correspondiente en las larvas de las especies aladas.

Dando por sentado que las porciones dobladas, representan groseramente los esbozos de los élitros en el mesonotum larval, la parte dorsal debe corresponder al mesonotum imaginal y a las piezas articulares. Así se explica que en el insecto alado el mesonotum sea tan sumamente pequeño con relación al de la forma áptera. La pequeñez relativa de esta placa en el tórax de los Dermápteros alados ha sido justamente puesto en relieve por Verhoeff (03).

3. *Observaciones generales sobre el mesonotum de los Dermapteros con élitros desarrollados; comparación de los datos bibliográficos*

En casi todos los tipos a élitros desarrollados examinados en el curso de este trabajo, el mesonotum ha presentado una conformación parecida a la fundamen-

talmente descrita en el *Anisolabis* alado. La variante más notable se refiere, a lo que parece, a algunos Protodermápteros inferiores y no interesan por lo que puede juzgarse, según el estado actual de los estudios, al grupo de los *Psalinae*. En las especies indicadas la región anal (membranosa) de los élitros, se prolonga a lo largo del borde posterior del mesonotum bajo la forma de un resalto membranoso, apenas distinto y viene a formar, a cada lado de la punta escutelar, un apéndice aplanado en cinta, de forma espatulada con punta roma. Estos apéndices parcen ser, con relación al mesotórax, lo que las *puntas alares* a que nos hemos referido al tratar del ala, al metatórax. Zacher (11), los ha mencionado con el nombre de apófisis notales, añadiendo que se observan con frecuencia. Yo los he comprobado en un *Diplatys* sp. y en *Echinosoma Sumatranum*. Verhoeff (03) no los ha señalado, ni dibujado en *Echinosoma occidentale;* será acaso ello debido a que en esta especie como en *E. Sumatranum* tienden a disimularse, replegándose de atrás a delante, en lugar de extenderse sobre el metanotum.

El caracter más importante a subrayar en la configuración general del mesonotum elitrífero, es la existencia de tres cóndilos laterales.

En la literatura especial de los Dermápteros debemos referirnos ante todo a las Memorias de Verhoeff (03) y Snodgrass (08, 09), que contienen figuras de la placa vista de frente.

Verhoeff representa el mesonotum del *Echinosoma occidentale* (*op cit.*, Tab. X, fig. 6). La figura indica el fragma anterior que recibe el nombre de *Parafragma* pero representa también más atrás, bajo la indicación *Meph* (*Mesofracma*), otro fragma que pertenece en realidad al metanotum con el mismo derecho que el *parafragma* al mesonotum. El cóndilo posterior se menciona sin darle interpretación, no habiéndose preocupado el autor de sus relaciones con el élitro.

Las ocho figuras destinadas a los Dermápteros por Snodgrass en su Memoria de 1909, son la reedición de las publicadas en 1908, los progresos de su opinión entre las dos publicaciones, no se traducen más que por ligeras modificaciones de las leyendas. Dos de estas figuras son relativas respectivamente, al dorso (08), fig. 15; (09), fig. 90 y al vientre (08), fig. 14; (09), fig. 92 del mesonotum de *Spongiphora apicidentata* (*Labiidae*). La cara dorsal recuerda mucho la del *Anisolabis* alado. El autor, sin embargo, no admite en ella más que dos cóndilos laterales .El primero por delante, es llamado *anterior notal wing process,* el otro *posterior notal wing process;* este es el cóndilo γ de nuestra figura 15. En cuanto al proceso anterior, corresponde a α o a β ? Según las leyendas tomadas al pie de la letra, corresponde a α ; pero según la definición del *anterior notal wing process* ((09), p. 571) y del *first axillary* con el que está en relación ((09), p. 574), así como con analogía a la forma del *first arillary* en el metatorax ((09), fig. 96), es a β . Volveremos sobre este punto a propósito de las piezas articulares. De conformidad con sus conclusiones generales sintetizadas en su esquema, fig. 4 (09), Snodgras no admite más que estos dos cóndilos en el borde lateral de un seg-

mento alífero. Distingue un regular número de piezas articulares o axilares, pero solamente dos de entre ellas estarían en relación inmediata con el notum.

Estas ideas están en completa oposición con las de Berlese (09), y el mismo Snodgras subraya la disparidad como uno de los principales resultados de sus estudios sobre el tórax.

Son, sin embargo los esquemas de Berlese, para los que no parecen haberse utilizado los Dermápteros, los que se prestan mejor a una identificación satisfactoria, con lo que demuestra la observación en estos insectos.

Admitiendo cuatro subdivisiones o *tergites* en el notum, Berlese acepta también, que cada una de ellas dispone de un cóndilo lateral, en relación con una pieza articular correspondiente rigiendo por medio de ellas una región determinada del ala; del *acrotergite* transformado parcialmente en fragma e íntimamente asociado a la zona anterior del tergite siguiente o *protergite,* depende un *acrocóndilo* en relación con la región precostal del ala y de la *tégula* lo que define próximamente nuestro condilo α ; del *protergite* propiamente dicho (prescutum de los autores) depende el *procóndilo* (1), que gobierna por mediación de una gran pieza articular, la región principal del ala o *preala,* y esto define bien β ; del *mesotergite,* (scutum) depende el *mesocóndilo* afecto al gobierno de la región anal, lo que caracteriza γ ; finalmente del *metatergite* (scutellum) depende el *metacondilo* o *ligamento* en relación con la *postala,* que no está representada en el mesonotum de los Dermápteros. Podrían adoptarse las designaciones de Berlese, ya sea aquí para los cóndilos, ya sea más adelante para las piezas articulares, si ellas no implicaban una subdivisión de notum difícil de defender en los Dermápteros. Las ligeras modificaciones que hemos introducido evitan este inconveniente sin disfrazar su equivalencia con los nombres de Berlese.

e. Mesopleurum y Mesosternum

1. *Ligera comparación de las dos formas de* Anisolabis

Examinando las figuras 22 y 23 en las que se representan respectivamente el pleurum con el laterosternite y la nalga del *Anisolabis alado,* llas mismas partes y además la región lateral del mesonotum para la forma áptera se ve que la conformación general de los principales esclerites es igual en las dos. Se pueden, sin embargo, notar ciertas diferencias accesorias; el insecto alado presenta sólo un pequeño esclerite *pta,* aunque bastante mal caracterizado y de un contorno más

(1) Refiriéndose a este vocablo de Berlese, Snodgrass escribe *precondilo.* Esto sería hacer desaparecer la correspondencia con los nombres *protorax, protergite* etc. manifiestamente ententida por el autor.

vago que el del dibujo; ofrece el trocantin y sobre todo la epimera más estrechos que un *Anisolabis* normal de la misma talla.

Si para apreciar esta última particularidad, se compara en un *Psalis* alado la epimera mesotorácica de la ninfa y la del adulto, fig. 25, 26, se verá que la epimera imaginal es sensiblemente más estrecha y más alargada. Podemos pues decir, que el del *Anisolabis* normal es de forma larvar. Haciéndose imaginal en el insecto alado se estrecha sin llegar, a pesar de ello, a ser comparable con el de *Ps. americana* por su longitud, lo que podría ser debido a *circunstancias* teratológicas de la transformación.

Sea de ello lo que fuere, podemos aceptar aquí la conclusión de Verhoeff (03) según la que el mesopleurum depende poco de los órganos del vuelo.

Otro tanto diremos del mesosternum del que nos ha parecido inútil dibujar la placa principal.

Pos los láteropleurites puede juzgarse suficientemente del íntimo parecido que presentan, en las dos formas comparadas, estas partes del mesotórax.

Sentadas estas afirmaciones, nos detendremos un poco sobre algunos puntos que se relacionan con el conocimiento general del mesopleurum o que interesan especialmente al caso que estudiamos.

2. *Observaciones sobre el mesopleurum de los Dermápteros*

Descripción sumaria. — Puede formarse una idea, en la fig. 22, de la conformación del mesopleurum, valedera para un gran número de tipos.

La epimera *Em* y el episterno *Es* están evidentemente separados por una sutura pleural *sp* con frecuencia visible como aquí en todo su recorrido. El episterno se halla separado por otra parte, del láteropleurites y del trocantin por una fisura delicada, indicada en la figura por un simple trazo que se termina por delante en la sutura pleural o bien en el borde ventral del apodema. El láteropleurites *Lpl* tiene la forma de un gran lóbulo redondeado adyacente a la parte posterior del episterno; se halla bordeado por delante, por una prolongación del apodema que acompaña otra prolongación sucesivamente más delgada de la epimera. El trocantin *Tr* difiere de la placa protorácica del mismo nombre en que el está truncado muy oblícuamente del lado de la nalga y deja entre esta pieza y él, un ancho espacio membranoso.

Apodema y sus dependencias. — Por delante la sutura pleural no se termina en un *fulcrum alifero,* como ocurre en la gran mayoría de insectos, pero se incurva más o menos bruscamente hacia el esternum y desaparece sin haber alcanzado el borde ventral del láteropleurites.

El apodema es una cresta en forma de lámina en general mucho más alta que su homónimo protorácico rebajándose siempre del lado ventral en las preparaciones *in toto.* Las dos líneas punteadas que señalan su contorno en la figura, no

tienen del todo la misma significación: la ventral (a izquierda de la figura) corresponde de hecho a la cresta tendida, la dorsal al pliegue convexo formado por su doblamiento en su lado dorsal. Esta última línea se mantiene generalmente a una pequeña distancia de la sutura pleural y no ofrece en todo su trayecto más que un accidente casi siempre poco marcado, a saber una inflexión escalonada que la transporta un poco más hacia el dorso, paralelamente a sí misma; esta inflexión marca el límite anterior de la invaginación central. La línea ventral diverje de atrás a delante con la sutura pleural y al llegar a su separación máxima vuelve a dirigirse a ella bruscamente. La protuberancia así formada, aparenta un lóbulo redondeado *pa*, o un proceso más o menos distinto en el vértice, oblicuo de delante atrás con relación a la sutura, que es el *brazo* o el *proceso pleural* de los autores; representa la bolsa cuticular resultante de la invaginación central, aquí aplanada y de concavidad virtual. Existe un delgado cordón pleuro-esternal visible en los cortes que une la bolsa a la horquilla esternal, pero no se le encuentra generalmente en las preparaciones *in toto*.

Los cortes transversales del mesotórax proporcionan algún dato preciso sobre la manera de ser del apodema en sus diversos niveles. En *Labidura riparia* se presenta delante de la invaginación central, como se ve en *ap* (fig. 32 *A*); es una salida interna de la cutícula tegumentaria, en la que la distinción de dos hojas de invaginación, es más clara que en la salida correspondiente del protórax, aún que no existe en el exterior ningún ángulo reentrante al nivel de la invaginación central; las dos hojas están íntimamente aplicadas una sobre otra en las partes profundas de la bolsa y van separándose sucesivamente hacia el exterior, formando un ángulo reentrante agudo, *ic*, fig. 32, *B*. Por detrás finalmente la cresta se rebaja y el ángulo reentrante convertido en simple surco que responde a la idea común de *sutura*, *sp*, fig. 33 (*Forficula auricularia*), es poco marcado aunque generalmente todavía visible.

Epimera, espolón articular.—La epimera constituye como en el protórax una placa alargada, extendiéndose por detrás de la articulación coxal en un lóbulo redondeado libre aplicado sobre el estigma mesotorácico. Por delante, en el punto en que contornea el vértice del episterno, forma una salida eminentemente característica, el espolón articular *ea* y se prolonga a partir de allí en una faja sucesivamente más estrecha que, pagada al apodema, atenuado también en punta, forma un reborde al lateropleurites.

Como aspecto exterior el espolón articular puede no diferir de las otras partes de la epimera (*Anisolabis*, *Labidura*, etc.), o llevar un ligero engrosamiento en forma de banda, que partiendo de su extremidad, vaya a caer en dirección normal sobre el borde convexo del apodema (*Forficula*). En un grupo de Protodermápteros, de que hablaremos luego, la epimera está cortada transversalmente por una y algunas veces dos fisuras, que van a parar a la base del espolón por el lado dorsal, pero aún en este caso, éste queda manifiestamente epimeral.

Es esta salida y la parte de la epimera inmediata al lado dorsal que se articulan

con el ángulo mesonotal anterior en las larvas en general y en los adultos de las especies sin élitros, o con la tégula mesotorácica de las especies con élitros; la articulación del ángulo notal anterior, o de la tégula que procede de un esbozo sito en este ángulo, es estrictamente epimeral, tanto en el mesotórax como en el protórax.

Las relaciones del espolón con el ángulo mesonotal, pueden ser consideradas suficientemente demostradas por la fig. 23 para las especies sin élitros. Para aquéllas que los presentan, dará una idea la fig. 18, por más que ella se refiera a una especie (*Labidura riparia*) cuya fisura longitudinal, que divide el episterno, atraviesa también la epimera; en ella se ve la base de la tégula recibiendo la extremidad del espolón en una escotadura anterior aplacándose en el resto sobre la parte de la epimera inmediata, mientras que el apodema queda a una distancia considerable.

Se desprende una consecuencia de estos datos a saber que en el mesotórax de los Dermápteros no existe el *fulcrum alifero* correspondiente al *cóndilo pedigero* y como éste de naturaleza apodemal, es decir, perteneciente mitad a la epimera y mitad al episterno.

Episterno mesopleural, su fisuración longitudinal en todo un grupo de Protodermápteros.—El episterno es una placa relativamente estrecha y alargada, fusiforme terminada en punta por delante y prolongada por detrás en una especie de pie ancho y truncado en su extremidad que forma parte del cóndilo pedigero.

En los Protodermápteros que tienen en el propleurum una fisura oblícua completa o reducida, el episterno mesotorácico queda generalmente dividido en dos partes por una fisura longitudinal *fl*, (fig. 26) (*Psalis americana*). A menudo la fisura tiene sus bordes un poco irregulares (siempre menos de lo que aparenta el dibujo); corta el borde ventral del episterno a una distancia bastante variable de la articulación coxal, pasa luego por la punta de este esclerite y se prolonga al través del apodema y la epimera hasta la base del espolón articular (fig. 18, *Labidura*), o bien se para un poco más acá, (fig. 26, *Psalis americ.*). En este último caso, puede reaparecer al otro lado del apodema bajo la forma de una línea clara que atraviesa la epimera. Cuando corta realmente al apodema y la epimera, su trayecto al través de estas partes, es ordinariamente sinuoso y puede además existir una resquebrajadura accesoria que atraviesa la epimera un poco por delante de la fisura principal y que va a parar con ella a la base del espolón.

Las dos partes separadas por la fisura longitudinal son casi de la misma importancia en los tipos inferiores, en los que el episterno total es muy ancho (*Echinosoma, Allostethus, Labidura*); la parte ventral es notablemente más estrecha que la dorsal en las formas más elevadas, en las que el episterno total es más estrecho (*Psalis*).

Bajo el punto de vista histológico, la fisura longitudinal no difiere de la oblícua; es una delgada faja, en la que la cuticula queda blanda y carminofila, en

lugar de sufrir la diferenciación que endurece y torna picrofilas las partes vecinas; en los cortes tratados por el prico-carmín se presenta como una zanja roja, *fl*, fig. 32, *A, B,* interponiéndose entre dos porciones amarillas.

La razón de ser de esta reserva en la escleritisación, debe buscarse sin duda alguna en una tendencia del episterno a plegarse según un diedro reentrante cuya fisura sea la arista. En un corte transversal las dos partes separadas por la fisura, forman entre sí un ángulo obtuso (fig. 32, *Es*), cuando el corte de un episterno simple es recto (fig. 33, *Es*).

Es curioso comprobar que los accesorios superficiales pueden dejar de ser los mismos en estas dos partes. Es así como en *Labidura riparia* (fig. 18), los finos pelos que constituyen la vestidura general del insecto oblicuan hacia la fisura en las dos partes adyacentes, y de ahí una diferencia de aspecto para descartar la impresión de rasgadura accidental que aparenta la fisura longitudinal.

Esta fisura no se observa ni en los Protodermápteros más inferiores (*Dicrana callipygos, Calocrania picta*), ni en los Eudermápteros (*Forficula auricularia, Allodahlia* sp., *Chelisoches morio,* etc.); existe en *Echinosoma Sumatranum,* lo que parece ser la regla para los *Allostethinae,* los *Labidurinae,* los *Psalinae.* Puede ser completa aún en los tipos que tienen una fisura oblícua reducida (*Labidura, Forcipula,* etc.), y ninguna de las especies examinadas no la ha presentado en un estado de reducción tan manifiesta como el de la fisura oblícua, en un *Labidura* o un *Psalis.* Sin embargo, no sería absurdo en manera alguna considerar como formas regresivas las fisuras que quedan interrumpidas por el apodema (fig. 26), que ellas reaparezcan o no más allá de esta formación.

Comparación de los datos bibliográficos. — Entre los resultados que acaban de ser expuestos muchos entran simplemente en los esquemas clásicos del tórax, pero otros se hallan en oposición con estos esquemas y con los resultados de recientes investigaciones del sujeto.

1. Veamos en primer lugar la manera de ser del apodema y de sus dependencias.

Snodgrass (08, 09) se pronuncia decididamente por la existencia en el pleurum de todo segmento alífero de un *wing process,* es decir de una prolongación anterior del apodema que sirve para sostener el ala, que sería episternal tanto como epimeral en su constitución; tal es la idea que expresa su esquema (fig. 3, 09) al que se refiere especialmente para el mesopleurum de los Euplexópteros. En relación con este esquema, la figura relativa al mesopleurum de *Spongiphora apicidentata* (08), fig. 9; (09), fig. 94, enseña la sutura pleural (el autor no tiene en cuenta el apodema) bajo la forma de una línea que va de la articulación coxal a la extremidad del espolón. Hay allí con referncia a los tipos que hemos pasado en revista, un parecido general demasiado exacto para poder coexistir con tal desviación en la manera de ser de la sutura pleural y no podemos menos de atribuir la extremidad de la línea que la representa, a una inexactitud del dibujo.

Crampton descifra el apodema mesotorácico de igual modo que Snodgrass Los esquemas en que explica su "*Ground plan*" del segmento torácico alífero presentan un fulcrum a la vez epimeral y espisternal en su constitución ((14_a) fig. 2; (14_b), fig. 1) y su fig. 1 (14_a), relativa al mesopleurum de *Forficula,* supone la misma duplicidad.

En un reciente trabajo de Crampton y Hasey (15), la sutura pleural queda siempre definida como "*extending from the top to the bottom of the pleural plate*" (*op. cit.,* p. 2). La figura 19 relativa al mesotórax de un *Forficulido* es debida como toda la ilustración de la Memoria solamente a Hasey y la presenta bajo la forma de una línea que se extiende hasta el espolón; las tres piezas eupleurales: epimerum, episternum y lateropleurites, quedan completamente separadas del espolón formando parte del lateropleurites.

Sin ocuparse directamente de los Dermápteros, Berlese (09) admite que en cada segmeno del pterotórax el apodema da una prolongación, el *fulcro alifero* por medio del que gobierna el ala correspondiente.

En cuanto a Verhoeff (03) recuérdese que su concepto del apodema pleural no comporta duplicidad constitucional, puesto que él lo reduce a un simple reborde de la coxopleura (episterno); pero para él sin embargo, sería éste reborde episternal y no una dependencia de la epimera, que serviría de apoyo al élitro.

Una oposición tan radical entre las conclusiones de estos investigadores y las que yo he expuesto anteriormente, inclina más bien a inspirar temores de equivocarse en estas difíciles averiguaciones que al deseo de anunciar novedades. Es preciso, sin embargo, añadir dos observaciones que tienden a evitar la sorpresa de la ausencia de un fulcrum apodemal.

En primer lugar en las larvas adelantadas, en que el apodema está formado sin que el episterno y el láteropleurites se hallen completamente separados entre sí, el espolón articular existe ya con la misma forma que en el adulto, lo que no tiene lugar para con el fulcrum metatorácico; en segundo lugar, por confesión del mismo Snodgrass (08) el mesotórax de los Dermápteros no tiene piezas articulares pleurales (*basalaria, subalaria*) la supresión tanto de estas piezas como del fulcrum tienen el valor de simplificaciones ligadas indudablemente a los caracteres muy particulares del élitro, afecto en este caso a la protección del ala metatorácica más bien que a la función voladora.

2. La fisuración del episternum es otro motivo de divergencia.

Verhoeff (03) ha tenido la desgraciada suerte de tomar, para dar una idea de los segmentos torácicos en los Dermápteros alados, un tipo que es precisamente excepcional, *Echinosoma occidentale.* Su figura 3. Tab. X, relativa al mesopleurum de esta especie, contiene según la leyenda el apodema, la coxopleura (episterno) dividida en dos partes por una línea clara y la catopleura (láteropleurites).

Se lee en el texto que esta coxopleura es parecida a la del metatórax, salvo

que la *alarpleura* (pieza articular prefulcral que en el metatórax va soldada sin línea de separación a la delantera del episternum) está aquí separada del mismo por una raya clara situada por debajo de él.

El exámen directo de un *Echinosoma,* presenta un episterno fisurado longitudinalmente como el del *Labidura riparia,* quedando así la pieza ventral separada visiblemente, como una parte del episternum, sin que nada permita hacer de ella otro destino. Es probable que si Verhoeff hubiese estudiado comparativamente con *Echinosoma* tipos más característicos, como *Forficula auricularia* en los que es imposible identificar un aparato prefulcral, pero que en cambio tienen un episternum indiviso al que corresponde en su totalidad el episternum dividido del *Echinosoma,* habría sin duda alguna renunciado a su interpretación.

A propósito del episternum mesotorácico del Anisolabis *alado.*—El episterno mesotorácico de los *Psalis* a élitros desarrollados que han podido ser analizados (*Ps. americana, Ps. pulchra*), es claramente fisurado en el adulto (fig. 26); es entero al inverso en las ninfas de estas especies a juzgar por *Ps. americana* (fig. 25) como en los adultos de las especies a élitros muy reducidos y lobiformes (*Ps. Castetsi*). Sea lo que fuere de otros grupos probablemente menos elevados en los que la fisura episternal es ya reconocible, aunque no completa en la ninfa—tal es el caso de *Labidura riparia,*—las observaciones hechas hasta el presente, tenderían a hacer admitir que en el grupo de los *Psalinae*: 1.° un episterunm simple sería un episternum larval propio de las larvas en general y de los adultos de especies sin élitros o con élitros lobiformes; 2.° un episternum fisurado sería el episternum *imaginal* de las especies a élitros desarrollados.

Ahora bien, es evidente por la figura 22, que el episternum del *Anisolabis* alado resulta perfectamente parecido al de la forma aptera (fig. 23). Es preciso pensar que representa, sin embargo, el verdadero episternum mesotorácico del *Anisolabis annulipes,* completamente desarrollado? ¿Debemos simplemente ver aquí un vicio de conformación?

En la primera hipótesis será preciso admitir que el grupo natural de los *Psalinae* encierra tipos alados de dos clases, unos con el episterno dividido y otros con el mismo indiviso. Tal sería una idea poco en relación con la de los sistemáticos, que ven en los *Anisolabis* simples *Psalis* ápteros. Conviene añadir que la argumentación no podría consolidarse más que a condición de apoyarse en datos más numerosos de observación. Por otra parte no sería inverosímil suponer que los *Anisolabis* pertenezcan a lo que podría llamarse la zona de desaparición de la fisura longitudinal, o a un nivel de la serie de formas que comportaría la coexistencia de tipos a episterno fisurado y de tipos próximos a episternum indiviso.

En la segunda hipótesis debería aceptarse que desarrollando accidentalmente sus órganos del vuelo, una especie áptera puede dejar de desarrollar armónicamente todos sus constituyentes anatómicos es decir puede existir insuficiencia en el modelaje típico de ciertos caracteres. Ya volveremos sobre este tema.

f. Piezas articulares mesotorácicas

α. Observaciones generales sobre las piezas articulares del mesotórax en los Dermápteros.

Además del notum, del pleurum y del sternum, sistemas de esclerites relativamente grandes y comunes a todo segmento torácico, es necesario tener en cuenta, en un segmento alífero, toda una serie de pequeños esclerites definidos por relaciones determinadas con los cóndilos notales y el órgano del vuelo correspondiente que pueden ir comprendidos bajo la denominación de *piezas articulares.* El vocablo es de Berlese, pero aquí lo empleo en una acepción un poco más extensa que él en "Gli Insetti".

Todas estas piezas se presentan mejor a la observación cuando se extiende el mesotórax, previamente tratado por la potasa y hendido dorsal y ventralmente, de preferencia después de excisión de la mayor parte del élitro como se ve en la figura 18, teniendo cuidado de que el borde anterior del mesonotum forme un ángulo agudo con el del láteropleurites y de que el campo marginal del élitro no resulte replegado.

1. Pieza articular dependiente del élitro o tégula (*hombrera*) mesotorácica.

Nada tan fácil como reconocer objetivamente el mayor y más delimitado de los esclerites aquí examinados o sea la pieza *Tg,* fig. 18. Es una especie de escama triangular de ángulos redondeados situada a la base del campo marginal del élitro, del que ocupa toda la altura, convexa por fuera y vellosa, dejando apercibir por transparencia un engrosamiento endosquelético que le forma un cuadro de refuerzo y cuyo borde interno viene indicado por un trazo punteado; su vértice está sujeto por una membrana blanda al cóndilo notal anterior, *α* , mientras que su base se apoya sobre el espolón articular *ea* y sobre la parte de la epimera que le precede inmediatamente. En el borde anterior un estrecho pliegue la pone en continuidad con la membrana intersegmentaria y por el lado del borde posterior, un espacio claro vagamente triangular la separa del campo marginal propiamente dicho. La unión más sólida resulta debida a la membrana correspondiente a este espacio; cuando se arranca el élitro a viva fuerza, los otros ligamentos ceden generalmente y el esclerite *Tg* queda adherente como una parte integrante del órgano.

Algunos de los caracteres aquí enumerados relativos a *Labidura riparia* deben considerarse como típicos y constantes: situación, relaciones articulares, altura relativa al campo marginal, anchura relativa. Otros varían con las especies, sin que a pesar de ello el esclerite quede desconocido: el revestimiento de pelos,

relativamente denso e hirsuto cuando el tegumento general es velloso (*Labidura, Echinosoma*, etc.), tiende a desaparecer y aún desaparece en otros (*Forficula decipiens*); el cuadro endosquelético de refuerzo es a menudo poco o nada visible (fig. 19, 20), o bien es unilateral tomando entonces la pieza la forma de un grueso bastoncillo cónico pegado por delante a una pequeña placa lobiforme, a menudo un tanto vellosa que pasa fácilmente desapercibida (*Forficula auricularia*).

La reducción del esclerite a una de las piezas articulares clásicas ofrece mayores dificultades.

El único investigador que la ha indicado en los Dermápteros es Snodgrass que la representa en *Spongiphora apicidentata* bajo la forma de un bastoncillo (visiblemente dislocado con un movimiento de torsión de unos 90° con relación a su posición normal): (fig. 15, *d*), (08); (fig. 90 *n*, (09)). En el primero de estos trabajos la leyenda da para *d* la siguiente interpretación: "accesory plate of mesothoracic wing articulation" y el texto habla de una "extra piece" que será tal vez, un "parapteron"—es decir un aparato prefulcral o basalar,—idea indefendible, no sólo porque la pieza en cuestión coexiste en el metatórax con verdaderos *basalaria*, como el mismo autor lo reconoce, sino también porque se trata de una diferenciación elitral no pleural. En la segunda Memoria, *n* se interpreta como un "rod connecting parapteron with wing base in Euplexoptera"; el autor pasa así por encima de la dificultad que le había detenido la vez primera suponiendo la existencia de un aparato basalar mesotorácico, pero la dificultad es real y tal aparato no existe en el mesotórax.

La definición escaparía a la crítica si se hablara más generalmente de una pieza que sirviera para unir la base del ala al notum y al pleurum. Pero de esta pieza hay que preguntarse que es en sí, y si en lugar de constituir un atributo exclusivo de un grupo de insectos, no representa más que un detalle anatómico ya observado en otros aunque tal vez bajo una forma modificada. Muchas circunstancias solicitan muy particularmente la atención sobre sus relaciones posibles con la *tégula* (hombrera (1)).

La *tégula* no interviene como tal en las figuras publicadas por los investigadores de los Dermápteros (2), pero ocupa en recientes esquemas del segmento torácico alífero un lugar, que cuando menos a primera vista no dejará de corresponder al esclerite que estudiamos (véase en particular: Snodgrass (09) figura del texto 1; Crampton (14_a), fig. 2 y sobre todo (14_b), fig. 1.

Según Berlese (09, pp. 222-224), la *tegula* (*o anteala*) es una porción precostal del ala en continuidad con el *acrotergite* (por lo tanto necesariamente con el *acrocondilo* que hemos visto ser el condilo notal anterior). La región precostal de que hemos hablado está representada en los insectos inferiores (Ortópteros), por

(1) Terminología precisada en un excelente trabajo de Crampton (14_c).

(2) Debo al propio tiempo añadir que Crampton, el más exacto de todos ellos, no cree personalmente en la existencia de una *tegula* en los Dermápteros (comunicación particular *in litt*).

la parte desprovista de nerviaciones propiamente dichas, que tiende a desplegarse sobre los lados (Blátidos, Grillidos, etc.). Por una modificación que el autor no explica, pero que parece considerar como una reducción, esta región se aislaría de lo demás hasta el punto de convertirse en el mesotórax de ciertos insectos superiores (Lepidópteros, Hymenópteros) en el gran apéndice escamoso articulado que ha dado lugar a la denominación de *hombrera*.

Para ser aplicados a los Dermápteros, estos puntos de vista deberían sufrir ciertamente, cambios bastantes considerables, pero no alteraciones radicales. No sería ello propiamente el campo costal, sino un esclerite individualizado a sus expensas que se pondría en relación con el cóndilo notal anterior; además este esclerite se uniría también al pleurum y a la membrana comprendida por delante entre el pleurum y el notum (en realidad a la membrana intersegmentaria separando el meso, del protórax). Esta individualización y estas uniones complementarias tienen probablemente su razón de ser en los caracteres generales del élitro de los Dermápteros, verdadero estuche protector, cuyo papel es tanto más eficaz, cuanto más se acentúa su forma de concha. Más arriba, en los grandes voladores, en los que el ala mesotorácica debe contribuir al vuelo, estas disposiciones serían desventajosas; en tal caso quedan reemplazadas por una que no borra totalmente el plan original, la tégula permaneciendo un órgano de protección para la articulación alar, pero que deja toda su libertad al mismo órgano del vuelo.

Deducimos de todo esto que si la reducción del esclerite litigioso a una *tégula,* debe apoyarse en demasiadas hipótesis para poder ser afirmada en una forma categórica, se apoya en cambio en demasiadas coincidencias para ser desechada.

2. Piezas articulares dependientes del mesonotum

Los pequeños esclerites por los que los cóndilos notales se sujetan a regiones determinadas del ala, son los "pezzi articolari dorsali" de Berlese (09), los "axillaries" de Snodgrass (09), los "pteralia" de Crampton (14_a, 14_b). La primera denominación tiene la ventaja de recordar la situación y el origen; puede también ser utilizada indistintamente la última que es muy breve.

Descripción objetiva. — La observación un tanto precisa de las piezas articulares de que se trata, ofrece reales dificultades debidas, menos a su pequeñez, que a otras circunstancias. Muy irregulares de forma y verdaderamente variables con las especies; no son ni igualmente induradas en todas sus partes, ni igualmente coloreadas, quedando por esto sus contornos difíciles de seguir; están sostenidas por partes declives o replegadas, que se esconden a la observación directa y sus relaciones, que tienden ya a ser alteradas por las actitudes más o menos forzadas que nos vemos abligados a darles, son difíciles de precisar a causa de sus superposiciones parciales. Así, pues, las noticias que van a continuación no pueden establecerse más que como un primer tanteo o como el resultado de un simple desbroze del terreno.

En el mesotórax las piezas articulares notales forman una serie única de tres miembros, correspondientes a la serie proximal (1) del metatórax; estos miembros podrán ser designados con los mismos calificativos que el cóndilo correspondiente.

1. La pieza anterior, P'_1 (fig. 18-21), puede definirse como un pequeño esclerite (el más pequeño de la serie), alargado, adyacente interiormente a la parte superior (próximo al notum) de la tégula, flojamente articulado con el cóndilo anterior por una de sus extremidades y apoyándose por la otra sobre un engrosamiento más o menos caracterizado del campo marginal del élitro. La fig. 21 (*Forcipula 4-spinosa*) presenta una de sus formas más simples: en *Labidura riparia* (fig. 18), comprende una parte más dura alargada, un tanto sinuosa, adyacente a la tégula y una pequeña placa lobiforme que se extiende por el lado opuesto; en *Psalis americana* (fig. 20), es un conjunto de dos bastoncillos en gancho (probablemente muy unidos), superpuestos en el sentido de la profundidad, mientras que en *Psalis pulchra* (fig. 19), existiría un bastoncillo único ensortijado. Los ejemplos citados distan mucho de sintetizar las variadas formas que se encuentran.

La articulación con el ángulo notal α es bastante floja como la de la tégula; una y otra permiten un cierto juego, gracias a la interposición de un pliegue blando, pero en todo caso es muy real; sería tan difícil negar al pequeño esclerite toda articulación notal, como designarle una con otro punto del notum.

Las relaciones contraídas por la extremidad inferior (dirigida hacia el pleurum) son más difíciles de caracterizar. En ciertas especies es evidente que esta extremidad termina en un engrosamiento del campo marginal situado por detrás de la tégula y cerca de ella, que tiende a individualizarse afectando la forma de una pieza articular complementaria como en el caso de *Forcipula 4-spinosa* (fig. 21), y todavía más en *Psalis pulchra* (fig. 19); pero otras veces no existe engrosamiento reconocible y el esclerites parece terminarse simplemente en el espacio comprendido entre la tégula y el campo marginal propiamente dicho (figuras 18 y 20).

2. La pieza intermediaria P'_2 puede definirse: un esclerite muy irregular que comprende un cuerpo superficial que va del pequeño seno mesonotal anterior, al seno humeral del élitro, que está en oposición con él, y dos apófisis profundas dirigidas en sentido contrario, de las que una se inserta por debajo del cóndilo intermediario, terminando la otra en la región humeral del élitro.

Las formas más aproximadas del esquema, por el que podría traducirse esta definición, son las de las figuras 18 y 19. En la figura 21, el cuerpo es arqueado y existe además una lámina poco indurada distinta, no obstante, de la membrana blanda que forma el fondo, que ocupa la concavidad del arco. En la figura 20,

(1) En las anotaciones, las series *proximal* y *subproximal* irán indicadas por un acento respectivamente simple o doble y el número de órden, en la serie se señalará con cifras en el índice.

el cuerpo está todavía más arqueado y más irregular y la apófisis que va a la región humeral no es distinta.

De las dos apófisis indicadas, aquella que va al notum, siempre en el mismo sitio y en iguales condiciones, es la más característica. Existe constantemente, pero no se ve más que en la profundidad y en preparaciones suficientemente transparentes; siempre su extremidad está cubierta por la prominencia redondeada que hemos designado bajo el nombre de cóndilo intermediario.

La otra apófisis toma una dirección casi paralela a la de P'_1 y se esconde ordinariamente bajo un engrosamiento del élitro que limita, por el lado del campo marginal, el seno humeral del mismo.

Las variaciones de forma son todavía más considerables para la pieza intermediaria que para la anterior. Es preciso también decir que a juzgar por ciertas preparaciones particularmente dificultosas, la complicación aumentaría por el hecho de que las dos piezas P'_1 y P'_2 se soldarían en una sola. Pero aun en tal caso deberíamos tener en cuenta igualmente a las demás, mucho más numerosas y típicas en las que las dos piezas, permaneciendo distintas, caracterizan por sus relaciones, dos cóndilos notales.

3. La pieza posterior, P'_4, es un esclerite relativamente grande y complexo articulado flojamente con el cóndilo posterior y unido además por otra parte a la pieza intermedia P'_2. Está sostenido por la membrana hialina que se pliega y se esconde debajo del élitro cuando este último se halla en reposo. Parece consistir en un sistema de dos asas incurvadas en *V* y aparentando a veces empotradas y otras íntimamente unidas por una de sus ramas; el conjunto se une típicamente a P'_2 por medio de una larga apófisis, cuya extremidad se introduce debajo de este esclerite; en algunas preparaciones esta apófisis, no parece otra cosa que una rama de una de las V.

Los aspectos bajo los que el esclerite se ofrece en las preparaciones, varían mucho, no solamente en razón a la diversidad de formas sino también porque se le ve muy incompletamente y en actitudes diferentes según la desviación que se imprima al élitro; siempre, sin embargo, se nota su atenuación muy característica del lado del cóndilo y una curvadura general en cuello de cisne. La apófisis articular con P'_2 se ve en las figuras 18, 20 y 21.

Comparación de los datos bibliográficos.—1. Snodgrass ha señalado y figurado en *Spongiphora apicidentata* tres "axillaries" mesotorácicas ((08), fig. 15, *x, y, z;* (09), fig. 90, 1 *A x,* 2 *A x,* 3 *A x*). La escala reducida del dibujo y la forma simplificada que atribuye a los esclerites, dificultan los análisis muy concretos; se puede sin embargo, admitir una correpondencia con las tres piezas articulares que acaban de ser descritas anteriormente: los tamaños relativos son los mismos, ciertas líneas generales de conformación permanecen reconocibles y las posiciones respectivas suponen ciertas relaciones articulares igualmente directas para las tres piezas; la serie es única.

Los esquemas del autor y las definiciones que da de estos tres axilares están

degraciadamente en desacuerdo con la figura objetiva. Según el esquema (fig. 5) del texto, (09) los solos axilares ordinarios que pueden estar en relación directa con el notum son el 1.° y el 3.°. Las definiciones ya lo hacen suponer: 1 *A x* corresponde al proceso notal anterior, 3 *A x* al proceso posterior pero 2 *A x*, es un esclerite axial articulado por una parte con 1 *A x*, y por otra ordinariamente con la base del radio. Snodgrass no se ha colocado en las condiciones apropiadas de observación que le habrían hecho ver en 2 *A x*, la apófisis que le articula con el notum.

2. Crampton no indica en su "Ground plan" del segmento alífero más que dos *pteralia*: la *notopterale* afectada a la acción de la parte principal del ala y la *adanalpterale* en relación con su región anal. Si se analizan las definiciones, puede reconocerse fácilmente que la notopteral de Crampton corresponde a 2 *A x* de Snodgras y la adanalpteral al 3 *A x*; pero si se tienen en consideración las formas, la *notopteral* es incontestablemente lo que Snodgrass llama 1 *A x* en el metatórax; más adelante volveremos a ocuparnos de este nuevo motivo de confusión sinonímica.

3. En cuanto a Berlese, admitiendo cuatro cóndilos notales, acepta también de una manera general pero con ciertas simplificaciones posibles cuatro piezas articulares: el *acroptero* susceptible de faltar, el *proptero* con frecuencia formado de dos partes, situada la una por fuera de la otra, el *mesoptero* y el *metaptero* a menudo ausente.

Según la interpretación de Snodgrass (09) p. 546, el *acroptero* sería la *tegula*. Sin embargo Berlese dice por otra parte que al *acroptero* gobierna la parte precostal del ala o *anteala* ((09), p. 238), y por otra, *anteala*, es para él sinónimo de *tegula* (p. 222). Además el *acroptero* viene descrito por él como una pieza articular muy pequeña, caracter que conviene mucho mejor a lo que nosotros hemos designado por P'_1, que a la *tegula*.

El *proptero* por medio del que el protergite gobierna la región de las principales nerviaciones alares o *preales* es P'_2, y el *mesoptero*, afecto a la región anal o *interala*, corresponde exactamente a P'_3.

β. *Piezas articulares del* ANISOLABIS *alado*

La preparación mediante la que han sido dibujadas las figs. 7 y 17, no es irreprochable, pues no ha sido hecha al objeto de un estudio especial de las piezas articulares. Es, sin embargo, suficiente para su identificación y para poder reconocer los rasgos más generales de conformación de muchas de ellas.

1. La tegula, *Tg*, (fig. 17), constituye una placa un tanto indurada de forma ligeramente ovalar, reforzada en su borde anterior y en la base (lado del pleurum) por un engrosamiento endosquelético de anchura desigual, cuyo límite va indicado por un trazo de puntos. Un colgajo desprendido y dislocado, impide apreciar el verdadero contorno de la extremidad dorsal. Por detrás del re-

borde de refuerzo, existen algunos cortos pelos. Entre el esclerite y el campo marginal propiamente dicho, cuyo límite se marca semi-esquemáticamente por una línea oblícua, es una región clara de forma triangular.

Existe entre la tégula del lado derecho y del izquierdo una diferencia accidental bastante notable. En esta última el reborde de refuerzo forma un semianillo de espesor casi uniforme, en lugar de un bucle en arco irregular. La extremidad dorsal que se articulaba con el mesonotum, no ha sido respetada tampoco, pues así mismo se ha destruído en parte al prepararlo como en el lado izquierdo.

Es evidente que una de las tégulas está deformada. Esto impone ciertas reservas sobre la manera de ser de la otra. Por lo que antecede, puede afirmarse que la tégula mesotorácica del *Anisolabis* alado difiere sensiblemente de la de los *Psalis* alados que hemos examinado, fig. 19 (*Psalis pulchra*) y 20 (*Ps. americana*).

2. Habiendo sido alterada la *pteral* anterior, al igual de la tégula, en la desarticulación humeral del élitro, sus restos P'_1 que la representan en la figura, no pueden tener más valor que el de una reconstitución aproximada.

3. La *pteral* intermedia P'_2, está bien conservada y bastante visible. Por su forma recuerda la del *Psalis americana* (fig. 20). No se ve en ella, ni la apófisis, que partiendo de la extremidad distal del cuerpo se dirige de ordinario paralelamente a P'_1, ni la rama de unión que viniendo de P'_3 suele parar depajo del cuerpo del esclerite.

4. La *pteral* posterior, P'_3 (fig. 7), no se ve más que en su porción articular, aguzada. La extremidad de esta punta queda a regular distancia del cóndilo

g. Metanotum

1. *En la forma alada*

La figura 27 representa una vista dorsal del metanotum *Mt*, del pseudonotum *Ps* y del primer uronotum U_1 del *Anisolabis* alado. Al lado izquierdo del metanotum se ha conservado la serie proximal de las *pteralia*, suprimida a derecha.

La conformación del metanotum es por las líneas generales, la que se observa en todos los Dermápteros alados a partir de alpunos tipos inferiores.

Comprende, además del fragma ph_2, visible por transparencia por debajo de un repliegue de la membrana intersegmentaria *mi*, una parte principal o scutum y una parte complementaria post-scutal.

El fragma que es *in situ* una cresta hundida, se encuentra situada en la preparación sobre el plano de la superficie escutal y aparece como una faja transversa, sinuosa, formando un reborde por delante del scutum y en continuidad con

esta pieza; emite en su parte media una doble apófisis laminar y se termina lateralmente por una truncadura limpia, ligeramente oblícua.

El scutum constituye una gran placa en forma de escudo más ancha que larga, redondeada por detrás, cuyo borde posterior se avanza ligeramente en su centro, formando un proceso corto y escotado circularmente en su extremidad.

El conjunto es pálido y poco indurado, salvo dos porciones situadas simétricamente a los lados y una tercera impar que ocupa por detrás la región media. Los peines *p*, que forman la parte metanotal del aparato de detención de los élitros, son poco desarrollados, al igual que la gotera mediana y el sistema de crestas endosqueléticas de refuerzo que les acompañan comúnmente; sin embargo, se observa por detrás como dos líneas salientes romas, un poco más teñidas que el fondo, que van a parar al borde truncado del proceso mediano. Existen sobre los bordes laterales tres cóndilos o puntos de articulación de las *pteralia,* pero dada su forma y la pequeña diferencia entre las partes induradas y las partes blandas, podrían escapar fácilmente a la observación. La anterior α y la intermediaria β se deducen, antes bien, de la posición de las *pteralia* correspondientes que de su visión directa: la primera es la parte apenas convexa del borde latral que viene inmediatamente después de la truncadura del borde frágmico, la segunda la parte que precede a un pequeño accidente comparable a una solución de continuidad; en cuanto al cóndilo posterior, se destaca muy claramente por detrás bajo la forma de una lengüeta arqueada apenas distinta como porción indurada, pero bien caracterizada por su dirección y su terminación aguda vis a vis de la *pteral* que le corresponde.

La formación post-scutal queda claramente separada del escutum por un espacio hialino que se estrecha en la región mediana sin desaparecer del todo. Es de constitución complicada; en ella pueden distinguirse: 1.° una parte membranosa formando por cada lado un repliegue hialino de dirección transversal, que se continua por fuera con el "axillary cord" (Snodgrass) y que se prolonga cerca de la línea mediana en un proceso sacciforme, la *punta alar interna* (Verhoeff) *pal* (1) 2.° una porción indurada, que comprende un puente medio que reune las puntas alares por su base y una banda a cada lado muy poco desarrollada, δ que sirve de apoyo al repliegue hialino; dicho repliegue tiene como en la mayor parte de las especies un aspecto de cuerda.

2. *En la forma áptera*

La figura 28 dibujada al mismo aumento que la precedente y que las figuras 15 y 16, reproduce el metanotum y el primer uronotum de un *Anisolabis* ordinario.

El metanotum, del tipo larval, recuerda muy de cerca al mesonotum de igual

(1) En la figura se lee erróneamente *pa.*

forma (fig. 16); es proporcionalmente más ancho, sus bordes transversales especialmente el posterior, son más cóncavos; en las preparaciones extendidas, las partes laterales desplegadas quedan separadas de la región dorsal por una línea de arrugas oblícuas que no se prolongan hacia la parte posterior.

3. *Observaciones generales sobre el metanotum de los Dermápteros con órganos del vuelo completos*

Un caracter importante y muy general que debemos subrayar es la existencia de un triple cóndilo lateral, así designado en el sentido de dar lugar a la inserción de una pteral determinada.

El cóndilo anterior es el que está en un plano más bajo y casi no puede reconocerse por más referencia que por la aposición de la pteral correspondiente. En algunas especies, sin embargo, forma una salida bastante acentuada o angulosa, como por ejemplo en *Forficula auricularia* (Fig. 43, α y fig. 44, eminencia sobre la que descansa P'_1).

El cóndilo intermedio está individualmente mucho mejor caracterizado en un gran número de especies. Consiste a menudo en una protuberancia redondeada fig. 43, *B* (*Forf. auric.*) o de perfil recto, fig. 45 (*Calocrania*).

El cóndilo posterior aquí como en el mesotórax es alargado en forma de brazo, raramente obsoleto.

Los peines con el canal comprendido entre ellos y los accesorios endosqueléticos que les acompañan, son formaciones muy variables.

La misma observación debe extenderse a la región postescutal. El puente mediano y la faja transversal tienen otra forma en *Forficula auricularia,* fig. 43, por ejemplo, que en *Anisolabis* alado.

4. *Comparación de algunos datos bibliográficos*

1. Para dar una idea objetiva del metanotum en los Dermápteros alados, Verhoeff, (03) ha escogido un tipo exótico, *Echinosoma occidentale,* que es muy poco favorable. Así los caracteres atribuídos al scutum metanotal, visto por el dorso, Tab. XI, Fig. 8, DM, forman un contraste que sorprende en relación a lo que se observa en las especies más comunes. La placa tiene un contorno francamente rectangular, redondeado en los ángulos; el autor suprime la *pteral* y el fragma anteriores, aunque el fragma se halle en extricta continuidad con el resto. No indica ningún cóndilo.

La observación directa de *Echinosoma Sumatranum* permite reconocer que el cóndilo posterior no está efectivamente ni indurado, ni teñido en este tipo; puede sin embargo ser identificado por un estado un tanto especial y como estirado de la cutícula, en el lugar que le corresponde; muestra también que el cóndilo intermediario, del mismo tipo que el de *Calocrania* (Fig. 45) es bastante distinto.

Verhoeff interpreta como fragma posterior del metatórax el sistema de crestas de refuerzo vistas detrás de la "Doppelburst". Esta idea del todo contraria a la de pliegue de invaginación cuyos cortes indican invariablemente su asiento en el borde anterior de un notum, es tanto más extraordinario aquí, que el sistema de que se trata no presenta nada que recuerde las expansiones frágmicas.

2. La figura destinada por Snodgrass al metanotum de los Dermápteros alados y relativa al *Spogiphora brunneipennis* ((80), Fg. 18; (09)), Fig. 96, recuerda más aproximadamente las imágenes de la observación ordinaria. El autor distingue en el metanotum una gran placa indivisa (scutum) y dos brazos transversales articulados cerca de la mitad de su borde posterior (faja δ de nuestra figura 43) que llevan por fuera las "axillary cords" y están acompañadas de un pliegue menbranoso libre representando el verdadero borde posterior del notum; opiniones que más bien deben completarse con mayor precisión, antes que someterlas a la crítica.

Por el contrario no podemos convenir con Snodgrass cuando fiel a su teoría de los dos procesos laterales, no menciona en su texto ni dibuja en su figura más que dos cóndilos: el "anterior notal wing process" que él identifica con lo que hemos llamado la *pteral* anterior (P'_1), y la "posterior notal wing process", el cóndilo γ de nuestras figuras; β pasa simplemente desapercibido y α queda confundido con la pteral que con ella se articula íntimamente.

La parte postescutal del metanotum no queda decididamente clara, habiendo el autor representado con el mismo punteado convencional la membrana de fondo, sobre la que se destacan las partes induradas y el pliegue membranoso que acompaña a lo qu él llama el brazo articulado. Las puntas alares y el puente mediano que bajo una u otra forma las separa en la base, no se figuran ni mencionan en el texto, por lo que yo me he podido dar cuenta.

El "axillary cord" definido en el glosario como un engrosamiento marginal de la membrana anal del ala, que parte normalmente del ángulo posterior del notum, se da como sinónimo del "ligamento" de Berlese. Esta sinonimia parece difícil de justificar. Berlese dice en efecto del "ligamento" que es un "cordone elastico che va all'orlo posteriore delle ali" ((09), p. 189), que limita siempre el "orlo posteriores del metatergite" (p. 191), caracteres que convienen con lo que Snodgrass llama "posterior arm of the metanotum" (faja δ de nuestra figura 43), pero no a su "axillary cord".

h. Metapleurum y metasternum

1. *Vistazo comparativo en las dos formas*

Las figuras 29 y 30, dibujadas al mismo aumento y representando las mismas partes en la forma áptera que en la alada, a saber, el pleurum metatorácico

por entero y la mitad del sternum, permitirán reducir la descripción a algunas comprobaciones más que nada comparativas.

Observemos desde luego, que el sternum no parece ofrecer diferencias bien claras en su conformación general, pero deja entrever en la manera de ser de la apófisis par, o *furca, s,* su mayor simplicidad y menor desarrollo en la forma áptera.

Pero dada la deformabilidad grande de estas expansiones laminares, podría uno preguntarse si su perfil en la preparación del insecto anómalo, corresponde a su verdadera forma y en la duda es más prudente limitarse a la enunciación del hecho en general. No existe láterosternite individualizado, a pesar de que la región de la placa esternal que le corresponde es ligeramente más indurada que el resto.

Tampoco hay láteropleurites. En la forma áptera, el pleurum propiamente dicho (conjunto de las partes derivadas del eupleurum) abarcado en su conjunto, constituye una gran pieza truncada algo oblicuamente por delante y atenuada por detrás, que sobrepasa poco al sternum; su configuración recuerda del todo la que se observa en la larva adelantada de *Forficula auricularia*. La sutura pleural *sp* está muy próxima al borde dorsal, al que se va acercando insensiblemente de atrás a delante sin alcanzarlo. El apodema *ap* se comporta por detrás como en el mesopleurum y da lugar al proceso articular *cp;* por delante parece continuarse bajo la forma de un engrosamiento endosquelético que se incurva en gancho y forma delante del episterno un corto reborde agudo. La epimera como placa desbordando el apodema está poco desarrollada; forma una banda estrecha atenuada de atrás a delante y que desaparece hacia la mitad del apodema. El episterno, de forma triangular es proporcionalmente muy grande: por delante representa en altura, todo el pleurum.

El eupleurum del insecto alado es mucho más alto y más largo que el del insecto normal, aunque resulta bastante parecido por detrás, hasta un nivel transversal que corresponde poco más o menos al borde anterior del sternum. En lo sucesivo se presentan profundos cambios a expensas de lo que constituía en la forma larval los ángulos anteriores y correlativos en alto grado a la existencia de alas completas. Por el lado dorsal, el apodema se prolonga bajo la forma de un grueso tallo independiente, en el que la sutura pleural parece desviada para formar el borde dorsal y que después de haberse hecho irregular, se termina por una cabeza articular cortamente bifurcada, el fulcrum alifero *fa*. Por el lado ventral, el ángulo inferior del episterno se prolonga igualmente en una formación que tiene en parte sus contornos propios, convexo por fuera, emitiendo por delante del episterno propiamente dicho, una expansión lobiforme redondeada y terminándose en frente del fulcrum por una especie de tallo recto; el lóbulo es desnudo y más pálido que el episternum propiamente dicho; en unión del tallo terminal constituye la primera pieza prefulcal o *basalare* anterior, B_1.

En el trocantin, el borde esternal más denso que origina el cóndilo *ct* es sen-

siblemente más complicado en el insecto alado que en la forma áptera. En él se observan notablemente a poca distancia por delante del cóndilo, una especie de ventana oval que se encuentra en los adultos de muchas especies aladas, entre las que figura *Forficula auricularia,* pero no en sus larvas. Una observación análoga debemos hacer con motivo de un lóbulo endosquelético, *y*, visible en el alado tan sólo; existe también en el *Psalis americana* adulta pero no en su ninfa.

2. *Variación en la serie*

El metapleurum propiamente tal, conserva en la mayoría de los Dermápteros, una manera de ser muy uniforme, tal como en los *Anisolabis* normales, si la especie es áptera o la del *Anisolabis* alado si tiene órganos completos del vuelo. Cuando las alas son disminuídas se presentan formas de transición que vienen a representar estados de reducción de las piezas fulcrales o prefulcrales.

El metasternum es más variable, estando este caracter más bien subordinado al grupo de la especie, pero no a los órganos voladores. En los tipos que se han de considerar como inferiores en relación con los *Psalinae* ofrece a menudo además de la placa principal impar, una o dos placas pares individualizadas a expensas de su región lateral, el *láterosternite* y el *antecoxal.*

El láterosternite difiere notablemente de la pieza mesotorácica del mismo nombre; su individualización es en general mucho menos completa: sólo raramente se la encuentra en todo o en parte separada de la placa impar (*Labidura riparia*); su borde ventral no es sinuoso sino rectilíneo. En los *Labidurinae* se halla bordeado adelante por una faja arqueada más oscura que el fondo y espesada interiormente, que se mantiene a alguna distancia del borde libre; una faja parecida existe tambien en la placa impar.

El *antecoxal* (Crampton (14 a), Fig. 2, *Acx*) es un esclerite de dimensiones medianas que no hemos hallado ni en el mesotórax, ni en el protórax. Tiene siempre la forma de una faja estrecha adyacente al borde ventral del trocantin, al que recubre algunas veces parcialmente, que se atenúa en punta por el lado del episternum y se ensancha un tanto por el lado de la nalga. Es visiblemente una pieza destacada del láterosternite o si éste no es distinto, de la región del sternum que le representa. La separación se hace por una línea clara con apariencia de fisura que puede ser completa (*Diplatys* sp., *Forcipula Decolyi, Forcip. 4-spinosa,* etc.) o incompleta (*Allostethus indicus, Labidura riparia* etc.), en este último caso persiste la continuidad por el lado del episternum. El antecoxal parece ser al mismo tiempo más fijo y mejor individualizado que el láterosternite. No existe en los *Eudermaptera* más que bajo una forma poco distinta, si bien que algunas veces se puede reconocer.

Este esclerite existe con sus caracteres ordinarios en el género *Echinosoma.*

Lo representa Verhoeff en *E. occidentale* pero haciendo de ello una "Katapleura" (03, Tab. X, fig. 2, Kpl.). Los recientes investigadores del torax reprochan a este autor haber llamado catopleura a diferentes cosas. Y es evidente en todo caso que la pieza metatorácica de que nos ocupamos, no puede corresponder a la catopleura del mesotórax y del protórax que hemos aceptado como láteropleurites, i. e. como derivación episternal; se trata aquí, por el contrario de un derivado esternal, como evidencian los casos en que su individualización queda incompleta. No hay láteropleurites en el metatórax, a menos que se quiera ver cierta equivalencia en ellos el aparato prefulcral (basalaria).

i. Piezas articulares metatorácicas

α Observaciones generales sobre las piezas articulares metatorácicas de los Dermapteros.

1. Descripción objetiva.

Tegula.—En los Dermápteros existe en el metatórax un esclerite articular que representa al ala posterior, lo que al élitro la *tegula mesotorácica;* se puede dentro de los límites de la probabilidad de que se ha hecho cuestión a propósito de éste, considerarle como *tegula metatorácica* y es visible en un gran número de figuras de la lámina VI, en las que corresponde a la indicación *Tg.*

Es una placa bien limitada, situada en el campo marginal. Su forma típica es la del triángulo de ángulos romos y de lados poco regulares fig. 35, *Tg,* en el que puede distinguirse para mayor precisión en las descripciones, un ángulo externo-distal λ, un ángulo interno μ, un ángulo externo-proximal ν.

El lado opuesto a λ es ordinariamente cóncavo. El ángulo externo-proximal se modifica de diversas maneras, tan pronto se ve truncado, fig. 36, *Tg* (*Allostethus*), como adelantando en la dirección del borde marginal, de tal modo, que todo el esclerite adquiere la forma de una escuadra, fig. 46 *Tg* (*Labidura*), mientras que otras veces se adelanta en dirección perpendicular a este borde, en cuyo caso la forma general aparenta una media luna irregular, fig. 37. *Tg* (*Echinosoma*).

Como en el mesotórax, la tégula tiene aquí una tendencia pronunciada a guarnecerse de pelos y de sedas. Con esto se distingue claramente de las *pteralia* que están desnudas.

A este esclerite conviene relacionarlo con otro designado *lta* en las figuras, que puede ser considerado como un lóbulo tegular accesorio. En ciertos casos en que está bastante distanciado de la tégula, toma las apariencias de una *intersegmental,* fig. 44 (*Forfic. auric.*); pero otras veces se halla en relación de contiguidad y aún de continuidad, con la pieza principal, fig. 36 (*Allostethus*); con frecuencia viene mal caracterizado como esclerite, fig. 35.

Pteralia. — El conjunto de las pteralia metatorácicas forma dos series: una proximal de tres miembros correspondientes a los tres cóndilos metanotales, el otro subproximal, de dos miembros que van colocados por fuera de los dos últimos de la serie precedente. Todas estas piezas se presentan como partes destacadas del metanotum y diferenciadas más o menos profundamente. La independencia que han adquirido con relación al esclerite primordial va en aumento, en la serie proximal del primer miembro en el que es a menudo incompleta, hasta el último que resulta siempre separado del cóndilo correspondiente por una grandísima distacia. Será ventajoso el describirlas bajo un tipo concreto escogiendo una especie muy extendida, *Forficula auticularia.*

En la serie proximal la *pteral* anterior P'_1, fig. 44, es un pequeño esclerite triangular de vértices truncados o romos, el lado anterior es cóncavo, el exterior sinuoso y el interior cóncavo y muy exactamente aplicado sobre el cóndilo metanotal anterior. Se halla en la misma línea que el fragma metanotal del que queda separado por una quebradura muy clara. Aunque no pueda ponerse en duda su individualización, es muy cierto que aparenta ser continuación del metanotum por un tractus casi lineal, situado a poca diferencia en el tercio anterior del borde de contacto. Su ángulo externo se dobla hacia el pleurum y va a formar parte del grupo de piezas que se apoyan en el fulcrum.

La *pteral* intermedia P'_2 es la mayor de la serie. Su conformación, obligada por sus múltiples relaciones, es muy digna de atención. Se distingue en ella un cuerpo posterior constituído por una lámina horizontal redondeada por delante, truncado-sinuosa por detrás, un lóbulo anterior vertical en forma de rectángulo relativamente estrecho y alargado un tanto inclinado hacia fuera y reforzado por delante y por los lados con un ligero engrosamiento en su borde que se avanza hasta delante de la pteral anterior. En una preparación estirada, el cuerpo horizontal se ve de cara y el lóbulo de perfil; el primero queda parcialmente disimulado debajo de la protuberancia metanotal, que representa el cóndilo intermedio; el lóbulo vertical se apoya a la vez sobre el fulcrum y contra la extremidad articular del tronco alar principal.

La pteral posterior, P'_3, fácilmente indentificable gracias a su situación y a su orientación relativas al cóndilo de igual nombre, se ofrece como un conjunto de dos fajas irregulares desiguales y divergentes hacia fuera, hallándose la mayor colocada por detrás, y aproximándose mucho más al cóndilo que la pequeña. Distalmente, el sistema se articula con las dos *pteralia* de la serie subproximal.

En esta serie subproximal o externa la pieza anterior P''_2 se halla situada hacia fuera con relación a P'_2 y se corresponden. Tiene una forma muy compleja, que estoy muy lejos de poder describir con toda precisión. Parece, sin embargo, que pueden admitirse una placa oblonga que sirve de soporte general, y además un sistema de asas gruesas flexuosas que dan diversas prolongaciones o apófisis articulares; existe una apófisis posterior bastante acentuada, partida a lo largo, que pasa bajo el ángulo posterior externo de P'_2 y va a articularse con la faja

corta de P'_3, una apófisis más pequeña que se articula con el cuerpo horizontal de P'_2 y una apófisis anterior confundida con el borde interno de la placa oblonga que va a terminarse debajo de la extremidad articular del tronco alar principal.

La pieza posterior P''_3 está situada entre P'_3 y dos esclerites accesorios, Sa_2, Sa_3, que no son más qce diferenciaciones del tronco anal. Comprende una especie de tallo corto y ancho que soporta una cabeza trilobada de una extructura muy especial. En la figura 24, en que el esclerite viene representado por un mayor aumento y en otra preparación, me he dado cuenta de que la cabeza está engrosada en sus bordes e incompletamente dividida por una crestita en dos mitades laterales de aspecto distinto, siendo una de ellas lisa y la otra finamente cribada;, sus perforaciones no parecen pertenecer a pelos caídos sino que más bien recuerdan ciertas puntuaciones de los elementos anatómicos vegetales; algunos se ven a lo largo sobre el borde más denso y toman el aspecto de cortos canales. El mismo detalle estructural puede notarse en un gran número de especies.

Basalaria. — Las piezas articulares así designadas por Crampton dependen del pleurum y corresponden al *prefulcro* de Berlese. Existen dos en los Dermápteros de conformidad con los esquemas generales del segmento alífero. Una de ellas íntimamente soldada al episternum y en continuidad con él, nos ha ocupado ya a propósito del pleurum.

Estos esclerites son generalmente invisibles en las preparaciones hechas para estudiar las pterales. En la que ha proporcionado la figura 38 (*Forf. auric.*). se ha procurado hacerlas evidentes así como sus relaciones con los *pteralia* anteriores no conservando del ala más que la parte en que se hallan estos últimos.

La basalar anterior B_1 conserva aquí los trazos generales que hemos visto en el *Anisolabis* alado. La expansión laminar que se extiende por delante del episterno propiamente dicho es bilobada y va sostenida por un cuadro incompleto, engrosado por dentro, al que corresponden las líneas punteadas del dibujo. Refuerzos de la misma naturaleza existen en *Labidura* (fig. 46), como en *Anisolabis* pero con el lóbulo simple.

La basalar posterior B_2 es un esclerite corto de forma irregular pero muy característico y casi constante, incrustado en el espacio comprendido entre el fulcrum y la prolongación recta del basalar anterior. Está formado por un cuerpo vagamente cuadrangular que emite por detrás una prolongación que se apoya en una protuberancia del tallo fulcral, redondeándose por delante en forma de una gran cabeza articular de bordes reforzados que se introduce entre la tégula y la antitégula. En este sitio se constituye una importante articulación difícil de observar cuando el ala se mantiene en su actitud normal, se puede ver en la figura 46 (*Labidura*) en la que el fragmento del ala directamente interesado en estas relaciones, comprendiendo el campo marginal con la tégula y antitégula, ha sido rechazado hacia delante y llevado sobre la prolongación del episterno.

Subalar. — Continuando en el uso de la nomenclatura de Crampton, llama-

mos *subalar* a un pequeño esclerite desarrollado por detrás del fulcrum en la membrana blanda que une la epimera al metanotum. La figura 38, *Sb*, lo demuestra tal como se presenta en *Forficula auricularia* cuando se suprime la región anal del ala. En las preparaciones en que se conserva el ala, habiéndose desprendido el pleurum a lo largo del apodema, se le observa algo confusamente por transparencia debajo de la pteral posterior de la serie proximal; lo que fija su situación relativamente a la base del ala; sobre la figura 44 va indicado el contorno por el trazo punteado *Sb;* tal correlación entre los dos esclerites da a entender claramente que la *subalar* no es más que una especie de contraeje, resultante de una induración local de la cutícula y destinado a resistir las presiones producidas por las varillas del sistema P'_3 especialmente por la varilla anterior.

Se trata de un esclerite reniforme o en media luna irregular, orientado oblícuamente con referencia al apodema, convexo por delante y excavado más o menos profunda e irregularmente por detrás. Su espesor y su grado de induración (picrofilia) no son uniformes en toda su extensión; hay espesamientos y expansiones en lóbulos o en láminas que cambian bastante no tan sólo de una a otra especie, sino aun en los diversos individuos de la misma. Las figuras 39-41 reproducen algunas formas sacadas de *Labidura riparia,* la figura 42 es relativa a *Chelisoches morio;* todas estas figuras van dibujadas a los mismos aumentos.

Las figuras relativas a *Labidura riparia* merecen una particular observación. No enseñan solamente diferencias de detalle explicables por el grado de induración (figs. 39 y 40), sino que además demuestran diferencias imprevistas de tamaño y de tipo: figura 41 comparada con las dos precedentes.

Estas diferencias no obedecen ni al sexo ni según parece, a la talla de los individuos. Se referirán a su procedencia e indicarán razas geográficas? La cuestión queda por el momento en suspenso. El material utilizado para este trabajo procede en parte de las costas del Océano y en parte de las del Mediterráneo, de tres distintas localidades: Landas (insectos de talla mediana muy pálidos), alrededores de Montpeller (insectos muy grandes medianamente coloreados), proximidades de Tortosa (insectos pequeños y muy coloreados).

2. Recuerdo comparativo de algunos datos biográficos

Es principalmente con los trabajos de Snodgrass, los únicos en que se trata directamente de la cuestión de las piezas articulares de los Dermápteros, con los que hay lugar de establecer la comparación con las noticias expuestas en las páginas precedentes.

La *tegula* metatorácica va mencionada en esos trabajos como homóloga del bastoncillo *d* o *n* de que nos hemos ocupado al tratar del mesotórax; sus relaciones características con la base del ala y el aparato prefulcral ("parapterum" del autor) van justamente indicadas.

Respecto a los *pteralia*, la comparación entre los datos del presente estudio y los de Snodgrass se resume como sigue:

P'_1 (*pteral* proximal anterior)=*ANP* (anterior notal wing process);

P'_2 (*pteral* prox. intermediaria)=1 *Ax* (firts axillary);

P'_3 (*pteral* prox. posterior)=3 *Ax* (third axillary);

P''_2 (primera *pteral* subproximal)=2 *Ax* (second axillary);

P''_3 (segunda *pteral* subproximal) no va mencionada.

No hay más coincidencia que entre P'_3 y 3 *Ax*.

Una de las principales causas del desacuerdo, es el hecho que la pieza triangular aplicada al ángulo anterior del metanotum, no es para el investigador americano un esclerite autónomo, si no un simple cuerno metanotal. Tal opinión que parece haber influído mucho en su manera de comprender el notum de un segmento alífero en general, no es posible que haya germinado en su espíritu más que por insuficiencia de información objetiva.

Las observaciones demuestran en efecto: 1.° numerosos casos en que la pieza en cuestión está totalmente circunscrita por un contorno propio (*Forficula decipiens, Forcipula 4-spinosa, Labidura riparia* etc.) de los que la interpretación de Snodgrass no daría cuenta en manera alguna.

Las observaciones enseñan también: 2.° que la individualización a menudo no es absolutamente completa: este es el caso de *Forficula auricularia* o *Anisolabis annulipes,* en los que la continuidad de la pieza triangular con el metanotum está mantenida por un tractus muy estrecho y de otros tipos v. gr. *Calocrania* (fig. 45) en los que la fisura limitante queda más incompleta; pero un examen razonado de las circunstancias conduce siempre a admitir la idea de una pieza articular. Si los casos extremos como el de *Calocrania* no hablan más en favor de la individualización que en contra, sería, sin embargo, ilógico no atribuir a estos ejemploe la significación claramente indicada en otros.

Los *pteralia* siendo indudablemente esclerites individualizados a expensas del notum, es lo más natural que este origen quede atestiguado por continuidades de substancia más o menos importantes. Lo mismo diremos con relación a la segunda pteral P'_2, que en ciertas especies de alas incompletas como *Forficula decipiens,* se continúa con la región lateral del metanotum por un puente muy ancho. Por el contrario la opinión de Snodgrass no daría cuenta ni de la individualización, a lo menos parcial, que existe siempre en ausencia de la individualización total, ni de la identidad de aspecto y de propiedades (estado superficial, tinte natural, picrofilia) entre la pieza discutida y la siguiente, P'_2, ni de la brusca oposición entre esta pieza y el metanotum.

Otra causa no menos capital de discordancia reside en la manera de comprender la articulación notal de esta grande pteral P'_2 a la que hemos reconocido una parte horizontal posterior y una parte vertical anterior. Snodgrass la coloca en la extremidad anterior de la parte vertical, por lo que puede hacer de todo el esclerite el "first axillary"; pero lo cierto es que esta articulación tiene lugar entre

el borde proximal, convexo o rectilíneo de la parte horizontal y la parte correspondiente del borde notal. Aquí es donde se ven, o una superposición parcial (tal vez acompañada de continuidad?), fig. 44, o bien una adaptación recíproca de partes, fig. 45, que serían de otro modo inexplicables; es aquí también donde se presenta el puente de substancia que, en el caso de órganos del vuelo reducidos, transforma en continuidad lo que es normalmente una yuxtaposición articular. La articulación de que venimos ocupándonos tiene una importancia especial, pues establece la realidad del cóndilo intermedio y no permite adoptar el esquema con dos procesos notales.

Los dos *basalaria* han sido correctamente descritos y figurados por Snodgrass bajo los nombres de "first and second preparaptera or episternal paraptera". La *subalar* parece haberle escapado en los Dermáptros.

Verhoeff no ha estudiado las piezas articulares como esclerites distintos; él ha reconocido, sin embargo, la modificación de la "Coxopleura" metatorácica del lado de la articulación pteral y ha descrito la parte modificada bajo el nombre de "Alarpleure".

Si pasamos a los esquemas generales, son los de Berlese, aquí más todavía que en el mesotórax, los que se prestan mejor a la identificación y a una distribución metódica de las piezas articulares halladas en los Dermápteros:

P'_1 (*pteral* proximal anterior)=*acroptero;*
P'_2 (*pteral* proximal intermedia)=*proptero,* pieza anterior;
P'_3 (*pteral* proximal posterior) = *mesoptero;*
P''_2 (primera *pteral* subproximal) = *proptero,* pieza posterior;
P''_3 (segunda *pteral* subproximal) = ?
B_1 (*basalar* anterior) = *prefulcro*, pieza anterior;
B_2 (*basalar* posterior) = *prefulcro*, pieza posterior;
Sb (*subalar*) = *paraptero.*

β *Piezas articulares metatorácicas del* Anisolabis *alado*

Tégula. — La tégula metatorácica del *Anisolabis* alado, fig. 35, *Tg*, es de una apariencia bastante singular. En lugar de aflorar exactamente el borde del ala, queda sensiblemente por dentro y afecta un contorno apenas reductible a la forma descrita como típica; el ángulo próximo-externo queda modificado por una escotadura angulosa. Es por lo demás un esclerite bien individualizado que se destaca sobre un fondo claro.

La antitégula *at* es también muy excepcional en su forma casi lineal y muy próxima a la eminencia odontoide que reemplaza el ángulo recortado; se concibe difícilmente que la cabeza redondeada de B_2, fig. 30, haya podido encajarse entre estas dos piezas.

El lóbulo tegular accesorio es realmente grande, pero mal caracterizado como esclerite.

El campo marginal del ala lleva algunos pelos minúsculos. Vese en la proximidad de la tégula el ligero engrosamiento ovalar de siempre.

Es preciso añadir que la tégula difiere un tanto en las dos alas, como también la hemos hallado distinta en los dos élitros. Ante este conjunto de circunstancias no se puede rechazar la idea de una deformación que haya afectado precisamente dos regiones homólogas al meso y al metatórax.

Pteralia. — Las tres pterales de la serie proximal P'_1, P'_2, P'_3, fig. 27, son, desde luego comparables a sus correspondientes en *Forficula auricularia* (fig. 44). En P'_3 la pieza posterior es muy grande y tiene la forma de un gancho acentuado.

Las *pterales* de la serie subproximal no han podido ser estudiadas con la precisión conveniente.

Basalaria. — La comparación de las figuras 30 y 46, demuestra suficientemente que el fulcrum y el *basalare* anterior tienen un aspecto del todo normal en el *Anisolabis* alado, y son muy parecidos a las piezas correspondientes de *Labidura*. La basalar posterior B_2 es más parecida a la de *Forficula* (fig. 38), con la diferencia que parece faltarle la prolongación posterior, ordinariamente afectada a la articulación del pequeño esclerite con el tallo del fulcrum; no existe ni en el pleurum izquierdo ni en el derecho; es muy grande en *Psalis americana*.

La subalar no ha podido ser apercibida.

j. Observaciones generales sobre la región pleural de los segmentos torácicos

Después de la descripción un poco salteada que acabamos de hacer de las partes del tórax, sería conveniente presentar un bosquejo sintético del mismo y comparar los tres segmentos, sea entre sí, sea con los esquemas clásicos. Pero esto sería excesivamente largo y nos obligaría a repeticiones ya que las comparaciones más necesarias se han hecho en los paragrafos precedentes; nos limitaremos tan sólo a algunas observaciones relativas a la región pleural.

Metapleurum. — Comparado al de los otros Pterygotes, el metapleurum de los Dermápteros alados da lugar a la sola confirmación de que obedece a las disposiciones ordinarias. El látero-pleurites, constituyente pleural de las formas inferiores, que era de esperar se encontrara aquí y que habría formado un elemento diferencial no se halla representado. La epimera está muy reducida, y el episterno muy desarrollado. El apodema muy alargado es transformado por delante en un fulcrum de naturaleza mixta, epimeral y episternal a la vez, no existente ni en las larvas, ni en los adultos ápteros, que sirve de soporte al tronco alar y a las principales piezas articulares dependientes del notum. Las piezas prefulcrales (*basalaria*) desarrolladas como el láteropleurites en el mesotórax y en el protórax a expensas de la región anterior del episternum, están íntimamente asociadas

al fulcrum. Existe un aparato postfulcral (*subalar*). El conjunto recuerda un metapleurum de Ortóptero.

Mesopleurum. — Comparado al metapleurum y a los esquemas corrientes de un segmento pterotorácico, el mesopleurum de los Dermápteros alados es de un tipo especial. La individualización de un gran láteropleurites a expensas de un eupleurum todavía incompletamente dividido en la larva ha reducido el episternum al estado de una faja fusiforme. La epimera es muy grande y prolongada por detrás en un lóbulo libre. El apodema, circunstancia singular, se comporta de la misma manera en la larva, en el adulto áptero y en el adulto alado; no se transforma por delante en fulcrum, pero se recurva delante del láteropleurites sin tomar parte directa en la articulación élitro-pleural. Esta no utiliza más que la tégula, derivado elitral (indirectamente derivado mesonotal), y la región de la epimera prolongada en espolón que corresponde al ángulo redondeado del apodema. Existe, pues, entre la tégula del metatórax y la del mesotórax, la diferencia que la primera se articula con el aparato prefulcral derivado del episterno y la segunda lo hace directamente con la epimera. Hay en esta circunstancia algo que sorprende, pero parece difícil hasta ahora dar otro sentido al resultado de las observaciones.

La ausencia de aparato prefulcral ha sido señalada por Snodgrass como una particuliridad digna de tenerse en cuenta; el mesopterum de los Euplexópteros se aleja del de los Ortópteros, en los que este aparato se halla bien formado, para acercarse al de los Coleópteros que lo tienen poco desarrollado o rudimentario. La falta de aparato fulcral parece todavía más digna de atención; esta falta demuestra que si los élitros de los Dermápteros no dejan de tener analogía con los de los Coleópteros, por su articulación pleural, sin embargo, se distancian más que éstos del carácter de órganos voladores propiamente tales; la diferenciación en el sentido de un simple estuche protector, se exajera hasta el punto que el pleurum puede conservar la conformación larval o del tipo no alado.

Propleurum. — Comparado al de los otros insectos el propleurum de los Dermápteros ofrece particularidades muy especiales: desarrollo considerable del conjunto, placas pleurales y particularmente epimerum claramente caracterizados. Existen en cuanto al mesopleurum de los Dermápteros, sin embargo, analogías más íntimas que las que se observan en general, en los otros órdenes: hay en los dos segmentos un láteropleurites de origen episternal; el epimero es muy parecido de forma general y de dimensiones; el episterno es bastante distinto pero las diferencias se hallan en un sentido complementarias de las de los láteropleurites y se explican por la manera en que estos últimos se individualizan; la región anterior del apodema, que parece debiera resistirse a la comparación, pues que se trata de un segmento alífero y de otro no alífero, se presta en realidad a ciertas confrontaciones: en el protórax como en el mesotórax el ángulo notal anterior (o la tégula que de ello se deriva, si se trata del mesotórax de un alado), se articula con una pieza de naturaleza epimeral, pero a la articulación así

constituída, el apodema por su extremidad si se trata del protórax, o por el ángulo redondeado que forma antes de terminarse, si se trata del mesotórax, desempeña el papel de un contrafuerte; en ninguna parte tal vez, se encontraría tal reducción de diferencias comparativas notopleurales entre un segmento no alífero y otro alífero. Por la manera de ser de la invaginación central se observa un desarrollo decreciente desde el protórax al metatórax: en el protórax se nota un orificio con frecuencia real, un hueco no aplanado o aplanado de dentro a fuera y un cordón pleuro-fulcral muy aparente; en el mesotórax el orificio es indistinto, la bolsa comprimida y el cordón difícil de ver aún en los cortes; en el metatórax la bolsa es difícil de distinguir.

k. Pseudonotum y primer Uronotum

Para completar la interpretación de la figura 27 y precisar las relaciones de su mitad posterior con la región que le corresponde en la figura 28, es indispensable dedicar algún párrafo al *pseudonotum* y al primer *uronotum*. Sería difícil de averiguar lo que se entiende por pseudonotum según el texto de Verhoeff, en el que se define como una parte del metanotum derivada del metafragma por un ensanchamiento de éste, coexistiendo, sin embargo, con un metafragma *no modificado* (03, p. 90). Recordemos por otra parte que el metafragma de *Echinosoma* al que se refiere el autor, no es otra cosa más que el reborde endosquelético de refuerzo que lleva en este tipo el borde posterior del escudo metanotal.

Lo que es en sí materialmente, las letras que lo designan en la lámina del autor (Taf. XI, Abb. 8, *Psno*) lo demuestran: es la parte comprendida entre el borde posterior de la formación postescutal y el borde anterior del primer uronotum, o sea la parte *Ps* de nuestra figura 27.

Ahora bien, la parte del tegumento comprendida entre un notum y el siguiente no puede ser más que una membrana intersegmentaria y no debemos buscar en otra parte la idea que debe tenerse del pseudonotum. En las formas larvales (fig. 28), en que el borde anterior del primer uronotum se adelanta por debajo del metanotum, la membrana intersegmentaria queda enteramente escondida bajo la forma de un pliegue de invaginación, únicamente visible en los cortes, pero susceptible de hacerse aparente cuando se rectifica por los movimientos extensivos del animal. Cuando pasa al estado adulto, una extensión permanente, que evidencia la longitud del metapleurum en la forma alada (fig. 30), comparada a la del metapleurum en la forma aptera (fig. 29), rechaza fuertemente hacia atrás el uronotum, rectificando casi completamente la membrana intersegmentaria, la que se convierte por este motivo en parte externa (1). Esto haría indispensable una di-

(1) Tanto el retroceso del primer uronotum como el alargamiento del metapleurum, están manifiestamente en relación con el desarrollo de la poderosa musculatura que rige el ala metatorácica.

ferenciación en vista de la resistencia a los agentes exteriores; la membrana ha adquirido el color y la consistencia de los esclerites, sin perder del todo la textura superficial propia de las membranas intersegmentarias comunes, ni adquirir completamente la de los esclerites propiamente dichos; bajo este punto de vista el vocablo propuesto por Verhoeff es muy justo y puede ser conservado.

En el *Anisolabis* alado el pseudonotum tiene menos aspecto de un esclerite transversal, que de una membrana de fondo claro, sobre la que se destacan dos manchas teñidas y simétricas con relación a la línea media, circunscritas por un contorno de forma oval muy correcto por detrás y un poco más borroso por delante y sobre los lados de lo que se ha podido representar. Este desdoblamiento de la región indurada por interposición de una parte mediana clara, es bastante común en los Dermápteros y viene obligado por la manera de ser del primer fragma uronotal.

El primer uronotum (notum del primer urite (1)) difiere siempre de los consecutivos, por cierto número de caracteres que pueden existir, tanto en los adultos ápteros, como en las larvas avanzadas de especies aladas, siendo el más dominante, el de presentarse proporcionalmente muy estrecho. Resulta de este modo de ser que los estigmas del primer par abdominal, llevados por la membrana blanda que continúa el esclerite por los dos lados, adquieren una situación francamente dorsal. El borde posterior que está finamente ciliado como en la forma áptera, es sensiblemente cóncavo; el fragma del borde anterior, ph_3, indicado en el dibujo con un simple trazo acentuado no es percurrente de un lado a otro, sino que está formado de dos mitades sinuosas, que en la parte media se doblan hacia delante, prolongándose un poco por debajo de la punta alar correspondiente; sería difícil señalar un límite entre el pseudonotum y el uronotum en la región media, como no sea fundándolo en diferencias poco convincentes, de textura superficial.

Las indicaciones que preceden están en oposición formal con las ideas corrientes inspiradas más o menos directamente por las de Verhoeff, que no dejan de tener su influencia sobre las cuestiones trascendentales. Séame permitido reservar para otro trabajo posterior, su justificación general y los complementos indispensables.

III. SOBRE EL MACROPTERISMO EXCEPCIONAL

A fin de dejar el menor lugar posible a lo indeciso, en las consideraciones por las que intentaremos explicarnos la aparición excepcional de macropteros, conviene

(1) Se emplea la palabra *urotergite* para designar el principal esclerite dorsal de un segmento del abdomen o *urite;* porque no podriamos decir *uronotum* al hablar de toda la región dorsal o de todo el notum, sea cual fuese su constitución real o teorica, siendo así este vocablo el correspondiente exacto de pronotum, mesanotum y metanotum?

no perder de vista lo que se ha dicho en la introducción, sobre las diversas maneras de ser de la especie, en cuanto a los órganos del vuelo, entendiéndolo idénticamente no tan sólo a los Dermápteros sino de los Pterygotes hemimetabolos en general.

Hay que distinguir desde luego, dos estados extremos, el *macropterismo* y el *apterismo,* de los que, uno corresponde al desarrollo completo y el otro a la ausencia total de los dos pares de alas; un motivo desgraciadamente frecuente de confusión, consiste en que algunos autores se limitan a hablar del apterismo en el sentido absoluto y otros llaman ápteros a los insectos que tienen élitros o hemiélitros incompletos pero que están privados de alas metatorácicas. Siguen luego numerosos estados intermedios que se pueden reducir al *brachypterismo* caracterizado por órganos del vuelo incompletos por simple acortamiento, y al *micropterismo* en el que las alas mesotorácicas, que son las menos incompletas, quedan reducidas por transformación a simples lóbulos escamosos.

Estos diversos estados son normales cuando constituyen lo que se puede llamar la regla y el caracter propio de la especie, excepcionales o no normales cuando aparecen solo a título de fenómeno esporádico.

Sobre la cuestión de saber si puede existir una condición mixta de la especie, correspondiente a la coexistencia normal del macropterismo y del apterismo, hemos visto ya en la introducción, que Karny al principio y Puschnig después, se han pronunciado negativamente. Por lo tanto, no se ve de un modo claro que hubiese en todo ello, más que un caso límite de variabilidad, muy notable sin duda, vista la distancia de los términos extremos, pero no diferente de un modo esencial de las oscilaciones que se manifiestan ordinariamente por simples graduaciones: esta sería siempre en el fondo, el estado de una especie, en la que un caracter dado podría evidenciarse realmente o permanecer en estado latente. Probablemente tal será la condición que se realiza en ciertos Hemípteros como *Pyrrhocoris apterus* L., *Velia currens* Fabr., etc. (1)

Pero es en todo caso distinto lo que nos presenta el *Anisolabis annulipes.* En éste el apterismo es incontestablemente normal y el macropterismo, excepcional. La idea que podremos formarnos de la excepción, dependerá de la posición que anticipadamente tomemos con respecto al apterismo normal en los

---

(1) Amyot y Seville admitiendo para estas dos especies una variabilidad por el desarróllo o falta del mismo en el sistema alar (43, p. 421), se deciden categóricamente en tal sentido para la primera, en forma dudosa y solo refiriéndose a las observaciones de Schummel para la segunda. Este no desarrollo de los órganos del vuelo excluiría todo rudimento de hemiélitro y supondría la conservación de la forma larval en el mismo mesonotum? Este es un punto que daría lugar a discusión objetiva.

En una nota más reciente relativa al macropterismo del *Prionotylus brevicornis* Muls. et Rey, de Bergevin (10) figura comparativamente la *forma aptera* y la *forma macroptera* de esta especie. Pero en la forma que califica de áptera, el dibujo del autor deja entrever en el mesotorax rudimentos lobiformes de élitros y una observación de Puton citada por él no se ocupa de este *Prionotylus* más que como un «Hemíptero que presenta el brachipterismo al más alto grado». El caso difiere del de referencia en nuestro texto. Sin embargo tal como es, resulta interesante y opuesto a la opinión de karny que niega el macropterismo aún en las especies con alas simplemente muy reducidas.

Pterygotes y de la significación que se conceda a las circunstancias que acompañen a la excepción.

a. En los Dermápteros el apterismo normal no parece ser primitivo

Un buen medio para guiarse objetivamente en la elección de una opinión sobre el apterismo normal, parece ser el estudio en las especies brachypteras o micropteras, de la presentación general de los órganos del vuelo y de las partes que les están subordinadas, como el notum y el pleurum de los segmentos alíferos. Ahora bien, la impresión que deja tal estudio, es que todas estas partes se comportan como órganos rudimentarios.

¿Por qué hablar de órganos rudimentarios más bien que de esbozos evolutivos? Por que se nota en las partes de que se trata una cierta instabilidad de forma, o de grado de desarrollo y a veces una apariencia de desorden en los detalles morfológicos que contrastan con los caracteres de los verdaderos bosquejos; estos no los vemos más que en los procesos de desarrollo ontogénico en lós que han de constituir los histoblastos en general y los muñones alares en particular, pero como no presentan nada que no sea fijo y ordenado, hemos de creer que éste es su caracter general.

La instabilidad de los órganos del vuelo, se deduce de los hechos sumariamente indicados en la introducción; el examen comparativo de las piezas torácicas en diversas especies y en distintos individuos proporcionaría para muchas de estas partes resultados análogos.

En cuanto a la apariencia de desorden, particularmente favorable a la idea de un proceso de regresión, bastaría como ejemplo señalar la manera de ser de los peines en algunas especies de alas metatorácicas lobiformes y de élitros acortados o lobiformes como en *Forficula decipiens, Pseudochelidura sinuata, Psalis gagatina;* el mayor número de espinillas constitutivas, permanecen agrupadas en un conjunto regular, pero algunas y aún muchas, en ciertos ejemplares de *F. decipiens,* se presentan dispersados sobre el scutum, sin orden ni orientación fijos.

La idea de órganos rudimentarios, entraña la de un proceso involutivo, que se nota iniciado en los brachipteros, y los ápteros resultan especies en las que, el mismo proceso ha llegado hasta la desaparición total de los órganos del vuelo.

La conclusión viene confirmada por el examen de una consecuencia que se desprendería más o menos directamente de la opinión opuesta a saber: que el macropterismo eventual en una especie normalmente áptera, sería un complemento de evolución ontogénica, o de una manera más precisa, de maduración somática. Tal idea como vamos a ver luego, no puede ser aceptada.

b. El macropterismo anormal no puede ser considerado como un simple complemento de maduración somática en los hemimetabolos

Partiendo de los fenómenos generales de neotenia, en los que se ofrece un notable desencaje del desarrollo somático en relación con el desarrollo germinal, algunos biólogos se inclinan a considerar las especies ápteras o micropteras, tan frecuentes en los diversos grupos de Pterygotes hemimetabolos como especies destinadas a adquirir alas y virtualmente macropteras, si así puede decirse, pero en las que la madurez sexual ha prevenido la madurez somática, quedando ésta por el mismo hecho paralizada. Tal es poco más o menos la opinión de Berlese: "Venendo agli emimetaboli moltissime sono le specie, che si arrestano nello sviluppo allo stadio della loro larva... Maggiore poi è il numero di specie, per le quali l'arresto di sviluppo cade in un momento da richiamarsi allo stadio ninfale. Sono queste le forme *emittere* (las que nosotros llamamos *micropteras*)" (*Gli Insetti.* II, p. 286).

Admitida esta idea la aparición eventual de órganos del vuelo en una especie áptera, tomaría la significación de un complemento de evolución típica que afectaría los caracteres somáticos: la aptitud a adquirir órganos del vuelo (y a poseer al mismo tiempo los caracteres correspondientes), siempre existente, pero permaneciendo latente en la mayoría de individuos, se despertaría en algunos de ellos, haciéndoles franquear el estado de detención.

Pero tal punto de partida es algo difícil de defender sobre el terreno de los hecho por dos razones:

1. *Los ápteros no son larvas somáticamente.* — Sin duda su aspecto aparenta el larval en muchos grupos, como los Dermápteros, los Blátidos, los Fásmidos, etc., pero esto depende de la ausencia de caracteres particulares, que habría promovido el desarrollo de los órganos del vuelo y no de la presencia de verdaderos atributos larvales.

En rigor puede y debe decirse que en la última muda todos los rasgos que componen la fisonomía de la especie, toman su expresión imaginal. Es verdad que la forma imaginal de los segmentos torácicos, en caso de falta de desarrollo de los órganos del vuelo, coincide con su forma larval, pero este parecido no autoriza a decir que el torax permanece larval, pues de lo contrario debiéramos admitir que los segmentos abdominales ordinarios, homomorfos también en la larva y el adulto de *Forficula auricularia* por ejemplo, permanecen realmente larvales en el último.

Por otra parte prescindiendo de la forma, existen otros caracteres que en el torax de los ápteros adultos tienen una expresión imaginal reconocible. Citemos el modo de ser de la cutícula tegumentaria, cuya textura fina, el brillo dependiente de esta misma textura, la consistencia y la permeabilidad, son muy diferentes en

los adultos y en las larvas en esta parte del cuerpo como en las otras (1). Las diversas partes del torax proporcionarían fácilmente caracteres especiales. Debemos seguramente considerar como particularidad imaginal por ejemplo, la individualización de una placa accesoria por detrás del trocantin metatorácico, existiendo esta placa en los adultos de *Anisolabis* como en los de las especies aladas, pero no en las larvas.

2. *Los micropteros no son ninfas somáticamente.* — Hasta colocándonos en los casos más favorables, no se podría apoyar la opinión contraria más que por apariencias muy lejanas, suficientes todo lo más para fundar similitudes metafóricas.

Las fundas alares de las ninfas son cosa muy distinta, aun para un ojo medianamente atento, de las alas lobiformes. Las primeras no se destacan del notum en los Dermápteros del que representan solamente una parte acrecentada por fuera y atrás, en la que el órgano imaginal es demostrable histológicamente; las segundas no se sujetan con frecuencia al notum más que por su base; su estudio histológico puede dar variables resultados según los casos, sin mostrar jamás un epitelio quitinógeno en vía de evolución.

En los Dermápteros todavía existe una oposición marcada entre los apéndices lobiformes de las especies micropteras, y los muñones de las ninfas; en éstas los únicos muñones bien desarrollados que se encuentran, corresponden a las alas metatorácicas; en las primeras los lóbulos más desarrollados corresponden a los élitros; los muñones están muy uniformemente conformados; los élitros lobiformes tienen las apariencias más diversas, acercándose tan pronto entre sí, de modo que llegan a justaponer sus bordes suturales, recordando los élitros simplemente acortados, mientras que otras veces se hacen laterales y se reducen a las apariencias de simples escamas; desde que alcanzan cierto grado de desarrollo van acompañados de peines metanotales (*Psalis gagatina*), que son órganos imaginales.

c. El Macropterismo anormal no puede referirse a un proceso de evolución secundaria

Presentándose el apterismo normal como el término de una involución, más que como el resultado de una detención, el macropterismo excepcional, tendría la significación de una especie de mutación testimonio de un retorno secundario a la condición alada? Es posible que una especie, entre en un momento dado, en una fase de evolución progresiva, que la reintegraría en la posesión de órganos perdidos en una fase involutiva anterior?

(1) Los adultos tienen en general un brillo particular que contrasta con el tono mate de las larvas. Solo por este caracter se distinguen facilmente, un adulto aptero de *Anisolabis*, de *Donusa* (Fásmido) etc. de las larvas correspondientes.

Mirando la cuestión a propósito de los órganos del vuelo en los Ortópteros, Karny (12) la resuelve en sentido negativo, si se trata de especies en las que la reducción de estos órganos es total, o a lo menos muy avanzada (Conclusión 2 (1)), en el sentido afirmativo cuando la regresión ha sido más limitada. Tal retorno que parece en oposición con la ley de Dollo, según la que, la evolución filogénica no retrocede (ley de la irreversibilidad de la evolución), Karny no cree que el tipo de alas realizado en el macropterismo secundario sea rigurosamente el que se perdió; una de las tesis que sostiene, es que se trata de un tipo tan sólo parecido, existiendo diferencias estructurales (detalles de la nerviación) que permiten siempre distinguir entre las formas macropteras primarias y secundarias (conclusiones 3 y 4). Así los resultados de sus estudios apoyarían la ley de Dollo en lugar de contradecirla (2).

Nosotros podemos hacer aquí abstracción de esta ley. La idea de una evolución secundaria conduciendo desde luego al macropterismo, sea que las alas así desarrolladas reproduzcan estrictamente el tipo perdido o solamente se acerquen a él, queda suficientemente descartada por las observaciones siguientes:

1. No se podría comprender un proceso que por vía de evolución condujera de un salto a la adquisición de órganos complicados y perfectamente adaptados a la función.

2. Sería todavía más difícil de comprender, que estos órganos reprodujeran, aunque no fuera más que de una manera aproximada los del propio grupo zoológico. Hemos visto que los élitros y las alas del *Anisolabis* alado son en el fondo élitros y alas de *Psalis*; por qué esta fidelidad al tipo del grupo, si los órganos no son la expresión de una herencia que deja de permanecer latente, sino el producto de una evolución nueva? Karny no aceptaría probablemente que la fidelidad sea completa, pero de todos modos haría falta darse cuenta del por qué se halla tan cerca del serlo.

d. Tal como se presenta en el *Anisolabis annulipes*, el macropterismo anormal parece tener la significación de un fenómeno teratológico de atavismo

α. El caracter teratológico se revela por un conjunto de anomalías observadas en los órganos voladores o en las partes que le están subordinadas. Podemos mencionar especialmente:

1. Deformaciones alares de las que hay un ejemplo manifiesto en la tégula,

(1) "Wenn die Reduktion der Flugorgane genügend weit fortgeschitten ist, so ist die neuerliche Entwicklung makropteren Formen unmöglich" (*op. cit.*, p 38). Tomando las palabras literalmente, el hecho de un *Anisolabis* su macroptero habría sido negado *a priori*; el autor quería decir que no había sido observado.

(2) En su contestación a las objecciones que se le habiau hecho por Puschnig, Karny (14) mantiene todas sus conclusiones.

en ambos pares de alas. En hecho de que este pequeño esclerite no se atenga a la ley de simetría bilateral, sería ya suficiente para su clasificación. Conviene añadir que las alas posteriores parecen tener una magnitud insólita; la escama es tan larga como el élitro.

2. Un déficit fisiológico y anatómico en el aparato de detención de los órganos del vuelo.

El déficit fisiológico, era muy notable en el insecto vivo. Queda todavía reconocible en las fotografías reproducidas en las figuras 1 y 1 bis: los élitros se ven separados y las alas plegadas próximamente de una manera regular, pero no mantenidas en su sitio, quedando como medio flotantes.

El déficit anatómico se destaca en lo concerniente a la parte metanotal del aparato, al comparar los fotograbados 3 y 4 que reproducen el doble peine del *Anisolabis* y de un *Psalis.* Es verdad que existe entre los dos insectos comparados una gran diferencia de talla a favor del *Psalis,* sin embargo no se puede referir a esta sola circunstancia el contraste ofrecido por las dos imágenes: una de ellas choca a primera vista por lo corto de los peines, por el pequeño número, por la disposición poco regular, y por la delgadez de sus elementos; la otra por la longitud del aparato, su riqueza, su prosperidad manifiesta y su regularidad; en la una, las espinas se destacan directamente sobre una superficie plana, en la que el canal medio está apenas indicado, en la otra guarnecen la arista de dos anchos rebordes, entre los que existe una gotera mediana recorrida por una especie de lámina y en relación por detrás con un sistema endosquelético cuya mayor parte es exterior en el campo que comprende el fotograbado.

En lo que concierne a la parte elitral, el déficit puede ser apreciado por la comparación de los fotograbados 5 y 6 uno de los que reproduce la costilla espinosa del *Anisolabis* y la otra la de un *Forficula auricularia* poco más o menos de la misma talla. En el primero las espinillas están muy espaciadas y no forman a partir de la base, más que una serie; en el insecto normal están mucho más apretadas y sobre una extensión mayor de la costilla a partir de su extremidad proximal forman dos o tres líneas distintas. Hemos debido renunciar a la reproducción de la costilla espinosa de un *Psalis,* que en el aumento adoptado habría quedado muy incompletamente comprendida en el campo; es más rica en espinillas pero del mismo tipo que la de *F. auricularia.*

3. Un déficit anatómico (por consiguiente también fisiológico) en el aparato motor del élitro. Sin haber sido observado directamente este déficit puede deducirse de la conformación de los esclerites destinados a protejerlo y proporcionarle las superficies de inserción. La pequeña anchura y la cortedad de las principales piezas mesopleurales acusan una musculatura élitro-motriz poco desarrollada; el episternum no es más ancho en el insecto alado que en la forma áptera (compárense las figuras 23 y 22) y la ausencia de la fisura longitudinal propia del grupo, puede ser considerada como una anomalía indicando que el esclerite ha conservado su forma larval; así hemos visto en efecto que el episternum mesotorácico, está

fisurado en el adulto alado de los *Psalis,* pero no en su larva adelantada. La longitud del apodema y la del epimerum, que han quedado en el insecto alado tales como son en un individuo normal de la misma talla (figs. 23 y 22), contrastan con las longitudes respectivas de las mismas partes en un *Psalis* alado y en su larva (figs. 26 y 25).

β El atavismo parece ya después de las consideraciones referentes, como la única explicación que nos queda. Podemos además apreciar que se revela directamente por los caracteres generales de los órganos del vuelo. Si los *Anisolabis* tuvieron alas, éstas debían ser parecidas a las de los *Psalis* que tienen próximo parentesco en la escala zoológica y la fidelidad al tipo de los *Psalis* garantiza la fidelidad al tipo atávico.

Ahora bien, es en efecto a los órganos del vuelo de los *Psalis,* que hemos podido referir los del *Anisolabis* alado.

e. La fidelidad fundamental al tipo zoológico y las desviaciones accesorias aparecen frecuentemente asociadas con el macropterismo anormal de las especies microptéricas.

Pudiendo ser considerado al apterismo como el último término del micropterismo involutivo, hay que suponer que los macrópteros que aparecen por excepción en las especies micrópteras, son comparables al *Anisolabis* que nos ocupa y ofrecen como él una mezcla de fidelidad al tipo de arranque y de desviaciones teratológicas. Este doble caracter refleja dos aspectos de la condición particular en que se encuentra la especie, por el hecho de la regresión experimentada: la aptitud para formar órganos del vuelo, ha quedado sin efecto en un muy gran número de individuos y de generaciones, pero sin desaparecer la reserva de potencialidades que constituye el fondo hereditario y puede darse el caso de que en un momento dado, ciertas circunstancias excepcionalmente favorables, tengan eficacia para determinar una nueva exteriorización de esta aptitud, pero al mismo tiempo una nueva herencia interviene a título de tendencia antagonista, cuyo influjo se hará sentir especialmente en los detalles del tipo reproducido.

Esta especie de consideraciones, poco más o menos, son las que Puschnig (14) hace valer contra Karny, a propósito de los macrópteros que se notan por excepción en los Ortópteros normalmente brachipteros o micrópteros. El macropterismo de estos individuos no resulta, como quisiera Karny, de una evolución secundaria que les hubiese dotado de órganos voladores a la vez parecidos y distintos a los primitivos, sino de un retroceso atávico acompañado de irregularidad.

La irregularidad o el desvío con relación al tipo, se manifiesta en muchos casos que he tenido ocasión de observar. Sin internarnos en detalles que nos llevarían demasiado lejos, me basta citar entre las especies brachipteras *Docios-*

taurus crassiusculus que yo he estudiado detalladamente para su descripción zoológica y, entre los micrópteros *Rubellia nigrosignata*.

Conclusiones generales relativas a la anomalía estudiada

1. Entre los *Anisolabis annulipes* normales, totalmente privados de élitros y de alas, recibidos en gran cantidad de Tortosa (España), se halló un representante de la misma especie provisto de élitros y de alas completamente desarrolladas.

2. Estos órganos tenían la misma conformación general que los de los *Psalis;* anomalías manifiestas (deformación de la tégula del élitro y del ala, insuficiencia anatómica y fisiológica del aparato de retención) que no les permitían guardar una actitud normal, han motivado graves deterioros mecánicos.

3. Por la asociación de la fidelidad al tipo zoológico fundamental y de las desviaciones accesorias, el fenómeno parece ser debido a un caso teratológico de atavismo; ya que no se puede aceptar ni como un complemento de evolución somática en una especie normalmente atacada de suspensión neotínica, ni como un fenómeno de evolución secundaria.

Conclusiones concernientes a algunas cuestiones de anatomía externa estudiadas con motivo de la anomalìa

4. En los Dermápteros superiores (*Forficula*), la *squama* no lleva típicamente más que dos nerviaciones; la anterior es la continuación del tronco alar, la posterior tiende a ponerse en relación con la nerviación anal; en los tipos inferiores, una de las dos nerviaciones o ambas pueden ser indistintas.

5. En el propleurum de los Dermápteros existe un epimerum propiamente dicho y generalmente un láteropleurites que corresponde al del mesopleurum, pero relativamente pequeño; una invaginación central interviene en el desarrollo del apodema y debe ser tomada en consideración al individualizar el epimerum y el episternum.

6. En el propleurum de todo un grupo de Protodermápteros hay una fisura divisoria oblícua, que no se observa en los tipos inferiores y sólo existe en los tipos elevados de este grupo (*Anisolabis*), a título de estructura vestigiaria.

7. Existen en el mesonotum de las especies aladas tres cóndilos en los puntos de la articulación alar, nunca dos tan sólo.

8. En el mesopleurum de los Dermápteros el apodema no forma fulcrum; la tégula elitral se apoya en un espolón articular de naturaleza epimeral.

9. En el mesopleurum de todo un grupo de Protodermápteros, el epister-

num queda dividido en dos por una fisura longitudinal correspondiente a un repliegue.

10. Las piezas articulares mesotorácicas comprenden:

1.° Una *tegula* u hombrera (con frecuencia vellosa) diferenciada en la base del campo marginal del élitro;

2.° Una serie de tres *pteralia* diferenciados a expensas del notum y en relación con los cóndilos.

11. Existen en el metanotum de las especies aladas tres cóndilos, de ninguna manera dos.

12. Las piezas articulares metatorácicas comprenden:

1.° Una tégula diferenciada en la base del campo marginal del ala;

2.° Una serie interna o proximal de tres *pteralia* en relación con los cóndilos, y además una serie externa o subproximal de dos *pteralia* articulados con los dos posteriores de la serie precedente;

3.° Dos *basalaria* o piezas prefulcrales de origen pleural;

4.° Un *subalae* sobre el que descansan los *pteralia* posteriores, diferenciado en la membrana blanda que separa al epimerum de la región axilar del ala.

13. El pseudonotum es una parte de la membrana intersegmentaria, invaginada en la ninfa, que une el metanotum al primer uronotum; experimenta una desinvaginación permanente en la muda final, consecutiva al movimiento de extensión debido al gran desarrollo de los músculos alares y una diferenciación comparable a la de los esclerites exteriores; no es exacto que lleve un fragma en su borde anterior, pero se termina por detrás en el fragma del primer uronotum.

Barcelona, abril 1916. (1)

---

(1) Non content de faire agréer ce travail par la Commission de Zoologie, M. le Dr. J. M. Bofill y Pichot a bien voulu s'offrir a en donner lui-même le texte espagnol. Si l'Académie n'a pu accueillir qu'avec faveur une offre allant à assurer l'exactitude et la bonne tenue d'un travail publié sous ses auspices, il m'appartient d'y voir de mon côté une nouvelle marque d'une amitié dejà ancienne, qui m'est extrêmement précieuse.—J. P.

PRINCIPALES ERRATAS

Pág.			Dice	Léase
9	línea	11	anormales	normales
11	»	8	ocasionalmene	ocasionalmente
13	»	19	en sus detalles	salvo detalles
»	»	21	ninguna distinta particularidad individual	ninguna distinta (particularidad individual?)
16	»	8	P'_1, P'_2, P'_3	P'_1, P'_2, P''_2
»	»	37	en número de dos y de forma oval	de forma oval
»	»	40	delagadas	delgadas
17	»	5	ellas	ellos
18	»	7	de este último	del último
»	»	23	cordiforme	en forma de cuerda
»	»	28	al metanotum	al pseudonotum
22	»	25	*Lpt*	*Lpl*
23	»	37	región anterior	región inferior
26	»	27	la labios	los labios
28	»	3	les son	le son
»	»	25	significión	significación
29	»	19	(fig. 30)	(fig 13)
30	»	20	que muestre	que muestren
»	nota (3)	línea 1	Borrell	Borelli
»	»	» 2	invaginales	imaginales
31	línea	37	(14a), fig. 2; (14a), fig. 2	(14a), fig. 2; (14b), fig. 1
33	»	12	del lateropleurites	al lateropleurites
35	»	15	por la pteral	con la pteral
36	»	3	coún	común
39	»	7	se estrecha	se ha estrechado
»	»	14	Pos los lateropleurites	Por los lateropleurites
40	»	33	pagada	pegada
43	»	11	separadas del espolón	separadas, el espolón
49	»	18	P'_4	P'_3
50	»	29	*preales*	*preala*
51	»	21	depajo	debajo
»	»	32	alpunos	algunos
52	»	15	la anterior α y la intermediaria β	el anterior α y el intermediario β
»	»	17	la primera es la parte... del borde latral	el primero es la parte... del borde lateral
»	»	18	la segunda	el segundo
57	»	9	en cllos el aparato	de ellos en el aparato
58	»	2	el otro	la otra
60	título 2		datos biográficos	datos bibliográficos
61	línea	4	firts axillary	first axillary
»	»	26	ejemploe	ejemplos
67	»	3	a los Dermápteros	de los Dermápteros
»	»	25	esta sería	este sería
»	nota (1), línea	11	karny	Karny
71	línea	31	le están	les están
»	nota (1), línea	1	fortgeschitten	fortgeschritten
»	»	» 3	*Anisolabis* su macroptero	*Anisolabis* macroptero
72	línea	1	En hecho	El hecho
»	»	26	la otra	el otro

A PROPOS D'UN **ANISOLABIS** AILÉ

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES ORGANES DU VOL ET DES SCLÉRITES THORACIQUES CHEZ LES DERMAPTÈRES, DONNÉES POUR L'INTELLIGENCE DU MACROPTÉRISME EXCEPTIONNEL.

AVEC LES PLANCHES I-VI.

PAR J. PANTEL, S. J.

INTRODUCTION.

a. OCCASION DU TRAVAIL.

Parmi les Ptérygotes, les Dermaptères constituent un groupe des plus remarquables par la plasticité de leurs organes du vol. A côté d'espèces complètement aptères il y en a de complètement ailées, et, entre ces extrêmes on rencontre une riche série d'intermédiaires ou d'espèces à tous les degrés de brachyptérisme, comparable seulement à celles que l'on connaît chez les Orthoptères proprement dits et chez les Hémiptères.

La déchéance des organes du vol suit des règles.

On remarque tout d'abord, en comparant entre elles les espèces, qu'elle frappe les ailes postérieures avant les élytres. C'est ce qui ressort du tableau suivant où l'on peut suivre la substitution graduelle de l'aptérisme complet au ptérisme normal :

Élytres et ailes complètement développés (type *Forficula auricularia* L.) ;

Élytres complètement développés, ailes de constitution typique mais raccourcies (type *Forcipula Decolyi* Borm.) ;

Élytres de constitution typique mais raccourcis, ailes rudimentaires en forme de lobes détachés du métanotum (type *Forficula decipiens* Géné) ;

Élytres de forme à peine typique, encore plus raccourcis, ailes rudimentaires en forme de lobes non détachés (type *Psalis gagatina* Klug) ;

Élytres lobiformes, ailes nulles (type *Euborellia mœsta* (Serville) ;

Élytres et ailes nuls (type *Anisolabis* str. sens.).

La comparaison des individus, dans les espèces à organes du vol normalement bien développés mais variables, donne lieu à une constatation du même genre : des cas de brachyptérisme ou de microptérisme (1) plus ou moins prononcés peuvent s'y montrer, mais c'est dans les ailes qu'on les observe, les élytres n'étant pas ou n'étant que peu affectés par la variation (*Allostethus indicus* Hag., *Labidura riparia* (Pallas) d'après Burr (11_a)).

---

(1) Le terme *microptérisme* est employé dans ce travail pour désigner l'état correspondant à des organes du vol lobiformes, dans lesquels la structure typique est indistincte; *brachyptérisme* se rapporte à des organes simplement raccourcis.

Si la comparaison se fait dans une espèce à organes du vol incomplètement développés, on remarque souvent chez ces organes une instabilité particulière se manifestant par une tendance à un développement encore plus imparfait ou, plus rarement, par une tendance contraire. La tendance à un moindre développement est très marquée dans quelques espèces à ailes nulles et à élytres lobiformes : chez certains individus d'*Euborellia janeirensis* Dohrn, ces organes sont assez grands pour se toucher par leur bord sutural, mais ils sont latéraux chez d'autres ; dans *Eub. mœsta* ils sont normalement latéraux, mais peuvent disparaître totalement ; leur disparition caractérise la variété qui a reçu de Verhoeff le nom d'*anelytrata* (faits empruntés à Zacher (11)). Par contre, il n'est pas rare, au témoignage de Burr (11_a), que dans une espèce normalement brachyptère il apparaisse par exception des individus macroptères.

Ce dernier fait sourtout atteste l'aptitude de l'espèce à regagner tout au moins quelques degrés dans le développement d'un caractère affaibli. En existe-t-il qui montrent la réacquisition d'un caractère totalement effacé, c'est-à-dire, pour rester dans l'ordre d'idées qui nos occupe : rencontre-t-on chez des espèces normalement privées d'ailes et d'élytres des individus ayant des élytres et des ailes complètement développés ? Karny (12), dans un travail relatif aux Orthoptères sur lequel nous aurons à revenir, n'hésite pas à le nier et Puschnig (14), qui élève des objections contre plusiers autres conclusions de cet observateur, accepte celle-ci dans toute sa généralité. Le cas suivant, qui a donné occasion au présent travail, oblige à restreindre cette négation, en montrant que des organes disparus peuvent réapparaître au moins à titre accidentel.

Dans un lot de Forficulides vivants reçus de Tortosa en novembre 1913 (1) s'est trouvé un individu mâle d'un aspect étrange, inséparable pour les caractères de la tête, de l'abdomen, des pattes, des *Anisolabis annulipes* Luc. qui existaient en nombre dans l'envoi, mais ayant des élytres et des ailes complètement développés. Ces organes avaient, il est vrai, quelque chose d'insolite dans leur manière d'être : bien que l'insecte fut très frais et exempt de mutilations, ils étaient mal arrêtés en place et comme flottants ; on ne pouvait se défendre de les tenir pour anormaux et l'idée d'un *Anisolabis annulipes* tératologiquement ailé s'imposait comme l'interprétation la plus naturelle du cas en présence. Elle n'a été acceptée toutefois qu'après une sévère discussion (2), et à défaut d'une autre qui parût conciliable avec l'ensemble des conditions observées.

---

(1) Je remplis un agréable devoir en exprimant ici mes remerciements bien sincères au R. P. Pujiula, S. J., mon excellent confrère et ami, pour son empressement à favoriser mes recherches par de riches et fréquents envois de matériel vivant. Grâce à lui j'ai pu continuer, à ma grande satisfaction et malgré les distances, à bénéficier des richesses faunistiques de son inoubliable pays. Mes remercîments vont aussi à ses Élèves et Aides dévoués, les pp. Mühn et Más, qui ont dépensé beaucoup de soin et d'ingéniosité dans la recherche et l'élevage temporaire des éspèces désirées par moi.

(2) Sur ce point de critique préliminaire comme sur plusieurs autres, j'ai mis largement à profit les conseils particulièrement autorisés de M. Malcolm Burr. Je suis redevable en outre à ce savant éminent, toujours prêt à seconder de tous ses moyens l'éclaircissement d'une question d'étude, d'une grande partie du matériel subsidiaire utilisé. Que sa bonne amitié me pardonne ce témoignage public de ma reconnaissance.

Les figures 1 et 1' montrent l'insecte vivant dans deux attitudes et sous des mises au point légèrement différentes. Un mâle non ailé, photographié aussi vivant, (fig. 2), peut servir de repère. Naturellement, la comparaison doit porter sur les formes, non sur quelques détails accidentels de la coloration: dans l'insecte aptère, dont l'antenne droite est d'ailleurs légèrement mutilée, les segments paraissent étroitement bordés de blanc et l'impression médiane du segment terminal est de même blanche par suite de reflets dus à l'éclairage.

Les antennes comptent 16 articles comme dans un grand nombre d'individus normaux, le 12e et le 13e tranchant par leur couleur blanche sur ceux qui les précèdent ou qui les suivent. La teinte du pronotum est un peu pâle, ce qui s'observe également chez certains exemplaires normaux; celle des pattes pâle aussi; les taches fémorales, qui ont donné lieu à l'appellation spécifique *annulipes* adoptée par Lucas, ne sont que vaguement indiquées dans les figures 1 et 1', mais beaucoup d'individus normaux de la même provenance ne sont pas mieux doués à ce point de vue, comme le montre la figure 2.

Les organes du vol sont frappants par leur ampleur et semblent disproportionnés au corps, relativement petit et grêle; frappants aussi et surtout par leur attitude désordonnée; leur conformation générale rapelle d'ailleurs celle des *Psalis,* qui ne sont au témoignage des systématistes que des *Anisolabis* ailés.

Comme chez beaucoup de *Psalis,* les élytres ont la couleur foncière du corps et présentent en arrière de la région humérale une tache ovalaire plus pâle, peu visible sur le vivant (non venue sur les clichés); ils sont peu consistants, légèrement enroulés en dedans à leur bord sutural, divergents en arrière et flottants, si bien qu'ils laissent à découvert une partie considérable des ailes.

Celles-ci, encore plus chiffonnées que les élytres, mal pliées et mal appliquées, paraissent proportionnellement très grandes. Bien qu'il soit difficile d'en reconstituer l'allure normale, on reconnaît, principalement sur celle de droite, que leur partie cornée ou écaille dépasse l'élytre d'une longueur presque égale à celle de l'élytre lui-même.

La pince est asymétrique comme dans les mâles normaux; les branches en sont relativement grêles et assez écartées à la base. Cette dernière circonstance paraît tout d'abord peu conforme aux données des auteurs, qui attribuent aux mâles d'*Anisolabis* et plus généralement des *Psalidae* une pince à branches contiguës ou subcontiguës à la base; mais il est probable que l'écartement et le rapprochement sont ici affaire d'attitude: on voit que dans l'individu vivant auquel est empruntée la figure 2 les branches de la pince sont aussi écartées que dans l'insecte ailé, tandis que dans le matériel mort on n'observe en général que des pinces à branches rapprochées.

A son arrivée au laboratoire, l'insecte était intact et d'allures assez vives; il se déplaçait avec rapidité, allant à la recherche d'une nouvelle cachette lorsqu'on le dérangeait pour l'observer ou pour renouveler ses provisions. Il a vécu successivement avec deux femelles normales de son espèce et il y a eu tout au moins des

tentatives d'accouplement ; les femelles ont malheureusement succombé sans que l'unique ponte obtenue se soit développée ; il a donc fallu renoncer à l'espoir d'une transmission héréditaire de l'anomalie.

Après quelques mois de captivité, des signes d'affaiblissement et de vieillesse se sont montrés : les antennes ont perdu successivement plusieurs articles ; les ailes, mal protégées par suite de l'attitude vicieuse des élytres, ont subi des déchirures et des érosions progressives, la gauche finissant par disparaître presque totalement. Des champignons qui s'étaient installés sur les plaies, ainsi qu'il arrive fréquemment pour des *Forficula auricularia* malades élevés en captivité, ont contribué à augmenter rapidement les ravages.

La mort est survenue en juin 1914, hâtée peut-être par l'influence épuisante d'une nombreuse population de grégarines qui encombrait l'intestin moyen. Il y avait en outre dans la cavité générale un corps libre noir en serpenteau, environné d'une enveloppe d'amibocytes, qui n'a pu être identifié avec précision.

Une fois mort, l'insecte pouvait constituer un échantillon de collection assurément fort curieux et jusqu'à un certain point instructif. Il a paru plus utile de le mettre en pièces en vue d'une étude un peu détaillée, en raison des multiples questions pour lesquelles il pourrait fournir des renseignements ; d'ailleurs on avait pris soin antérieurement d'en fixer la physionomie objective par la photographie.

C'est le résultat de cette étude, demeurée beaucoup plus incomplète et imparfaite que je n'aurais souhaité, qui est consigné dans les pages suivantes. En priant l'Académie des Sciences et Arts de Barcelone de leur faire une place parmi ses Mémoires, j'ai voulu en premier lieu que l'insecte fît retour à son pays d'origine ; je serais heureux en outre que ma démarche fût agrée comme un hommage personnel à un Corps savant qui, tout en suscitant sur place l'éclosion de beaux travaux, dans les diverses branches de la science, ne dédaigne pas d'en encourager même au loin de plus modestes.

b. Plan du travail.

Il était tout indiqué d'étudier dans l'insecte en présence les organes du vol, par lesquels s'exprime immédiatement sa condition exceptionelle, et l'ensemble des parties dont les caractères sont corrélatifs à ces organes, c'est-à-dire, en première ligne le thorax, en seconde ligne l'armature mâle interne (1). M. le Dr. Burr ayant bien voulu prendre à sa charge cette dernière question, à laquelle il était spécialement préparé par des recherches antérieures, la partie objective de mon programme se réduit donc aux organes du vol et au thorax (2).

---

(1) La dépendance globale du thorax vis-à-vis de la fonction du vol est assez manifeste en soi ; celle de l'armature mâle, plus surprenante à première vue, est admise comme un fait par Zacher (11).

(2) L'étude particulière de l'armature mâle se trouve temporairement arrêtée par suite de la guerre. M. Burr a cru avec raison que les préoccupations de science pure doivent céder le pas à d'autres ; il sert aujourd'hui à titre d'engagé volontaire dans les armées de son pays.

Quelques considérations d'un caractère plus théorique, tendant à interpréter l'apparition sporadique d'individus ailés, dans une espèce normalement aptère ou même simplement microptère, formeront une troisième partie.

Le travail ne sera pas conduit à la manière d'une monographie strictement prise. Les données d'anatomie externe—il ne fallait pas songer à l'anatomie interne—observables dans l'insecte anormal ne sauraient prendre leur véritable signification qu'à la condition de comparer cet insecte avec d'autres Dermaptères ailés, s'il s'agit des organes du vol, avec les représentants normaux de l'espèce et occasionellement avec d'autres types, s'il s'agit des pièces thoraciques. De là la nécessité d'excursions en divers sens autour du sujet principal et une récolte de résultats dont la portée est quelquefois assez générale; plusieurs d'entre eux auraient pu être réservés pour une publication à part, pourtant il a paru en somme avantageux de les inclure dans celle-ci. Par là, en effet, le travail tout entier réalisera dans une certaine mesure le titre adopté et prendra le caractère d'une contribution à l'anatomie externe des organes du vol et du thorax des Dermaptères, ainsi qu'à la question biologique du macroptérisme exceptionnel.

I. ORGANES DU VOL.

a. Remarques générales sur l'élytre des dermaptères.

L'élytre des Dermaptères, très comparable, comme on sait, à celui des Coleoptères, consiste en une lame plus ou moins cochléariforme, comprenant une partie dorsale ou *disque* presque étalée horizontalement, et une partie latérale ou *champ costal* défléchie verticalement. Il est convexe en dessus, surtout dans la région humérale, et concave en dessous, de manière à protéger efficacement sans la gêner l'articulation basale de l'aile; cette forme s'oppose à ce qu'on puisse le développer, sans déchirure ou sans pli, sur un plan. Physiologiquement il ne s'étale pas à proprement parler dans l'acte du vol; il peut seulement se relever en s'écartant de l'axe de l'animal.

L'articulation avec le mésonotum et le mésopleurum a lieu par l'intermédiaire d'une membrane souple portant des *pièces articulaires* dures, sur lesquelles nous aurons à revenir à propos du mésothorax. La région axillaire de cette membrane est ample; elle se replie, au repos, sous l'élytre; dans les préparations où celui-ci est maintenu en place, on voit aisément par transparence le pli qu'elle forme et le contour du système de pièces articulaires qu'elle porte. Dans la région humérale, le bord de l'élytre est creusé d'une sorte de golfe ou sinus plus ou moins prononcé où se logent les pièces articulaires antérieures.

Deux détails plus importants, auxquels il sera fait plus loin de fréquentes références, demandent à être remarqués.

L'un est la *côte épineuse* (*Stachelrippe,* Verhoeff (03)). C'est une crête longitudinale située sur la face inférieure, non loin du bord sutural, dont le faîte est garni de poils spinescents obliques, dirigés en dehors et en arrière. Sur un élytre bien éclairé observé de face, elle est vue d'ordinaire de profil et montre, dans sa région proximale, plusieurs rangées d'épines (fig. 6); sur une coupe transversale faite à un niveau convenable, elle se présente comme en *ce* (fig. 47). Cette formation a été justement interprétée par Verhoeff comme la partie élytrale d'une sorte de fermoir ou appareil d'arrêt, destiné à immobiliser l'élytre dans sa position de repos, et par suite à assujétir aussi l'aile métathoracique correspondante. L'autre partie du fermoir est portée par le métanotum; elle consiste en une garniture de piquants inverses (*peigne*), susceptibles d'accrocher les piquants élytraux.

Un deuxième détail, visible en *ac* sur la figure 47, est l'*arête costale,* qui ne doit pas être confondue avec un pli saillant existant quelquefois à la limite commune du disque et du champ costal, la *carène latérale* des entomologistes descripteurs. L'arête costale appartient à la face externe de l'élytre et au champ costal. C'est une carénule bien marquée, assez distante du bord libre à son extré mité proximale et s'en rapprochant ensuite, d'abord assez rapidement, puis très lentement, comme on peut s'en rendre compte sur la figure 17, *ac.* Ce n'est pas une nervure,—il n'en existe aucune sur l'élytre des Dermaptères,—mais une simple saillie de la cuticule; elle forme la limite interne d'une aire élytrale qu'on peut appeler le *champ marginal,* son homologie avec le champ alaire de ce nom paraissant découler de l'existence, à son extrémité proximale, de l'importante pièce articulaire envisagée plus loin comme *tegula.*

b. Élytre de l'*Anisolabis* ailé.

La figure 7 reproduit l'étytre *E* désarticulé du mésopleurum, le mésonotum *Ms* étant conservé en place. L'organe s'est étalé sous la pression du couvre-objet moyennant une déchirure humérale, reconnaissable à l'irrégularité de ses lèvres (quelques plis dus à la même cause ont été négligés dans le croquis). Pour rétablir l'état de choses naturel il faut réunir idéalement les extrémités de la déchirure marquées ×.

Si on fait abstraction pour le moment de la tégule, qui occupe la base du champ marginal, et du sinus huméral qui fait face à l'angle antérieur α du mésonotum, on voit que le contour de l'élytre artificiellement aplani est celui d'un parallélogramme dans lequel l'angle apical externe *b* et l'angle basal interne ou axillaire *d* sont obtus en même temps que largement arrondis; d'où il résulte que l'élytre paraît obliquement tronqué en arrière.

Le rapport de la longueur à la largeur est 1,4 environ.

La carène latérale est à peine représentée, tout à fait à la base, par une cos-

tule humérale non reproduite sur le dessin. L'arête costale est bien marquée (entre la lèvre externe de la déchirure et le bord libre de l'élytre).

La côte épineuse, bien visible par transparence, est reproduite en pointillé et un peu schématiquement en *ce*. On en a une image vraie dans le photogramme (fig. 5), sur lequel on peut s'assurer qu'elle ne comprend pas plus de 40-41 piquants; ce nombre, très réduit par rapport à ceux qu'on trouve chez les *Psalis,* indique un développement atypique sur lequel nous reviendrons. Le photogramme montre en outre des marques de l'érosion parasitaire qui sévissait au côté inférieur de l'élytre, durant les derniers temps de la vie de l'insecte.

Notons encore sur la figure 7 le processus postérieur du mésonotum et la pièce articulaire postérieure, visibles par transparence et reproduits en pointillé en γ et P'_3

c. Remarques générales sur l'aile des Dermaptères.

La région distale de l'aile est d'une préparation aisée, malgré son extrême délicatesse et son pliage compliqué (1). Une préparation satisfaisante de la région proximale donne par contre beaucoup de peine. Aussi peut-on constater que les figures relatives à ce remarquable objet, assez répandues d'ailleurs dans la littérature, deviennent indistinctes et vides de détails dès qu'on approche de la région basale. On a cherché à éviter ces inconvénients dans la figure 43, qui présente une vue d'ensemble de l'aile étalée mais conservée en place, et dans la figure auxiliaire 44, où la partie antérieure de la région proximale, de beaucoup la plus compliquée, est reproduite sous un grossissement un peu plus fort. Bien que relatives à un type concret d'Eudermaptère (*Forficula auricularia*), ces figures donnent une idée du plan de structure réalisé, aux détails près, dans la généralité des Dermaptères.

Les renseignements descriptifs que l'on peut considérer comme fondamentaux, sur le sujet, sont ceux que Zacher (11) et Burr (14) après lui résument, en partant du travail bien connu de Redtenbacher (1886), qu'ils complètent sur divers points:

Distinction de cinq parties principales: *champ marginal* non corné, *écaille* cornée, *écaille accessoire* (Nebenschuppe) faiblement cornée, *champ apical* corné, *champ anal* ou *éventail anal* hyalin (Redtenbacher);

Existence d'une grande *analis* à parcours brisé et sinueux, de laquelle dépendent à titre de branches les *rayons*, au nombre de 12, qui se distribuent radiairement dans l'éventail, séparés par autant de *nervures* ou *veines intercalaires* (Zacher);

---

(1) L'objet étant supposé frais ou bien ramolli, il suffit d'ouvrir sous l'eau les plis principaux et de tirer légèrement dans diverssens pour que, grâce à un effet de tension superficielle dû à un mouillage imparfait, la membrane s'étale d'elle-même à la surface du liquide. Si on abandonne à la dessiccation après avoir recouvert d'une lamelle, l'aile se fixe dans cet état de complète extension; on peut ensuite enlever la lamelle, passer par l'alcool fort pour chasser l'air, par l'essence de girofle pour enlever les dernières traces d'humidité et monter dans le baume.

Existence d'une *vena spuria* courant parallèlement au bord postérieur de l'aile en reliant les rayons et les veines intercalaires (Redtenbacher après Brunner 1882);

Existence dans l'écaille de trois veines longitudinales (Zacher), parfois même de quatre (Burr);

Existence de deux plis transversaux dont l'un correspond à l'articulation du champ apical avec l'écaille, l'autre à une dilatation fusiforme que présentent les rayons et les veines intercalaires (Zacher);

Existence d'un pli longitudinal visible dans le champ apical (Redtenbacher).

Beaucoup de ces données constituent des résultats définitivement acquis sur lesquels il n'y a pas lieu de s'arrêter; quelques-unes exigent des modifications ou comportent des compléments.

1. *Nervulation de l'écaille.*—Voilà un point sur lequel le désaccord est total entre les conclusions imposées par l'état actuel des recherches ici exposées et les données de Zacher, qui attache d'ailleurs à ce détail anatomique une réelle importance. Zacher admet qu'on reconnaît toujours trois veines longitudinales dans l'écaille (*op. cit.*, p. 317) (1); dans les espèces explorées par moi le nombre de ces veines s'est montré variable, mais sans dépasser deux. On en trouve deux chez les Eudermaptères: *Forficula auricularia* (fig. 43, na_1, na_2), *Chelisoches morio* (deux espèces nommément étudiées par Zacher); chez des Protodermaptères de diverses tribus: *Labidura riparia, Forcipula 4-spinosa, Allostethus indicus, Calocrania picta;* on en distingue une seule chez *Psalis pulchra, Echinosoma sumatranum* (seulement ébauchée); *Psalis americana* n'en a pas de vraiment distincte (particularité individuelle?)

D'où peut provenir la divergence dans une question apparemment si simple? Probablement du criterium que l'on adopte pour juger que l'on a bien affaire à une veine ou nervure.

Zacher ne dit pas ce qui le guide en cela et, lui qui reproche à Veroeff d'avoir nui tout le premier à l'intelligence de ses descriptions pour avoir négligé de donner à leur appui les figures nécessaires, il verse malheureusement dans le même défaut; s'il avait montré sur un type concret les veines 1, 2, 3 dont il signale l'existence dans l'écaille, on verrait mieux où se dissimule celle qui fait l'objet du désaccord.

Les caractéristiques des nervures doivent être cherchées, évidemment, dans une région de l'aile où ces formations sont nettes, avant tout dans l'éventail anal. Or là toutes les nervures se présentent comme des rubans clairs, d'une largeur uniforme, arrêtés de chaque côté par une ligne plus sombre et picrophile, ces apparences correspondant en réalité à des formations tubulaires aplaties, dont

(1) Après cette affirmation générale, Zacher cite néanmoins des espèces chez lesquelles les veines 1 et 2 sont indistinctes (*Pygidierana marmoricrura, Pyragra paraguayensis*) et reconnaît que la veine peut elle-même n'être que peu visible (*Pyragra paraguayensis*).

les parois sont formées d'une substance relativement condensée et indurée. Dans l'écaille convenablement préparée on aperçoit deux rubans clairs ayant ces caractères et très sensiblement de même largeur que les rubans radiaires de l'éventail, mais on n'en aperçoit que deux. Ils sont forcément plus sombres que ces derniers, n'étant aperçus qu'à travers une couche de chitine épaisse et plus ou moins teintée, et les lignes picrophiles (2), bien arrêtées à l'intérieur, s'élargissant souvent et s'escompant en dehors, mais en demeurant bien reconnaissables. Les deux veines sont réunies près de leur extrémité distale par une courte veine transversale; l'interne, na_2, émet en outre dans la même région un court rameau, celui-ci de même largeur que la veine-mère, ce qui est vrai aussi de la veine transversale. Ces deux particularités ont été vues par Zacher. La bifurcation est attribuée par lui à sa veine numéro 3, et celle-ci est réunie au numéro 2 par la veine transversale, double circonstance d'où l'on peut conclure que la veine non retrouvée par moi est le numéro 1 de Zacher.

Pour une même espèce, la nervulation de l'écaille est assez variable dans ses éléments accessoires. C'est ainsi qu'on trouve des *Forficula auricularia* chez lesquels la petite nervure transversale est tout à fait absente ou à peine indiquée et d'autres chez lesquels na_1 émet, un peu avant le niveau marqué par la nervure transversale, un court rameau dirigé obliquement vers le champ marginal. Dans cette même espèce, le rameau de na_2 (*Sector*) s'interrompt, d'après Zacher, mais pour reparaître ensuite et se terminer par une fourche sur le tronc anal; en réalité il n'est le plus souvant représenté après l'interrruption—qui correspond au voisinage du pli longitudinal—que par une bande sombre peu marquée et à bords estompés; sa direction, à partir de l'interruption, est presque parallèle à celle de la veine-mère.

Justement désireux d'introduire plus de précision dans la question, Burr a cherché à montrer sur une figure, d'après *Allostethella malayana* Zach., les trois nervures dont Zacher affirme l'existence générale (Burr 14, Fig. 2, I, II, III). Les traits simples *II* et *III* de cette figure correspondent sans doute possible aux nervures na_1, na_2 (fig. 43) du présent travail, mais le trait *I* ne peut indiquer, autant qu'il est permis d'en juger d'après les espèces que j'ai pu étudier, aucune nervure caractérisée comme telle; peut-être l'auteur a-t-il été amené à rendre par ce trait une partie de la ligne en saillie qui sépare le champ marginal de l'écaille? Quant à une quatrième nervure qui pourrait exister dans l'écaille, d'après l'une des conclusions de Burr, elle n'est pas indiquée sur ses figures.

2. *Tronc alaire.*—Zacher n'a envisagé les nervures de l'écaille que dans leurs régions moyenne et distale, en tant que caractère utilisable dans la classification des Dermaptères, et à ce point de vue elles ont à ses yeux une sérieuse importance. Il y a lieu de remarquer aussi leur manière d'être dans la région proxi-

---

(2) Pour apprécier la picrophilie, traiter par le picrocarmin de Ranvier l'aile d'une espèce de couleurs claires, comme *Labidura riparia.*

male ; on y entrevoit des rapports qui ne sauraient être indifférents pour l'interprétation de la partie antérieure et basale de l'aile.

Si l'on suit la nervure antérieure na_1 (fig. 44) de sa région distale à son extrémité proximale, on a tout d'abord l'impression qu'elle disparait entièrement en avant de l'écaille *sq;* en réalité elle ne fait que subir là une interruption locale déterminée par la présence du pli oblique *po;* en avant de ce pli elle se montre à nouveau, modifiée mais reconnaissable : elle s'élargit progressivement en perdant son apparence de tube à parois propres pour devenir une lame cornée, le *tronc alaire ta.* Celui-ci constitue dans son ensemble une grande plaque allongée, comprenant une partie losangique, élargie et anguleuse au milieu, modérément cornée, plus une partie en forme de tronc robuste, à surface accidentée, aboutissant à une éminence irrégulière *caf,* qui s'appuie sur le fulcrum pleural et se met en rapport avec diverses pièces articulaires dépendant du notum, P'_1, P'_2, P''_2. Le tronc alaire, qui sans l'interruption occasionnée par le pli oblique serait en continuite avec l'écaille, sert, avec cette plaque et avec le champ apical qui lui fait suite, à supporter l'éventail anal ; si l'on tient compte de la modification graduelle de la nervure antérieure que l'on y observe, il ne semble pas illogique de le considérer comme un chef de nervure transformé.

Quant à la nervure postérieure na_2, on la suit du côté de la base jusqu'à ce que, devenue extérieure par rapport à l'écaille et au tronc alaire, elle s'évanouisse en fournissant une communicante *vc,* qui tend à la mettre en rapport avec l'*analis va,* mais s'interrompt largement au milieu ; dans quelques cas cependant (*Allodahlia* sp. (?) par exemple) il n'y a pas de véritable interruption, mais un simple affaiblissement.

3. *Le champ marginal.*—Le champ marginal *m,* figures 43 et 44, est une bande étroite qui longe en avant le tronc alaire et l'écaille. Sa limite externe n'est autre que le bord antérieur de l'aile ; sa limite interne est formée par une très fine crête traduite sur les dessins par une ligne proportionnellement un peu forte. Sa largeur diminue successivement à mesure qu'on s'éloigne de la base.

Cette bande n'est pas indurée, mais elle n'est pas non plus hyaline ; on y observe de fins accidents superficiels et, dans le plus grand nombre des espèces, des poils minuscules.

Quelques détails sont à relever dans sa partie proximale.

Au niveau du pli oblique, le bord antérieur se montre en général un peu échancré, l'apparence tenant surtout à ce que la membrane s'étale imparfaitement à cet endroit.

A la base même, la bande est tronquée-sinuée, la troncature affectant toute la largeur, à l'exception d'une languette *at,* (fig. 44), qui est adossée et étroitement soudée au tronc alaire, la limite commune demeurant pourtant très distincte. Le sinus loge la tégule *Tg,* dont la description sera faite à propos des pièces articulaires. La languette *at,* qui est fortement indurée, constitue avec la corne antérieure de la tégule une sorte de pince dans laquelle s'engage une des pièces arti-

culaires du pleurum (le 2e *basalaire*) ; en raison de cette circonstance on peut lui donner le nom d'*antitégule*. Le champ marginal est séparé de la tégule par une étroite bande molle. En arrière de la tégule, près de la troncature basale, il existe en général une ou deux petites plaques épaisses et picrophiles, à contours plus ou moins arrêtés, ici au nombre de deux et de forme ovalaire.

Près de la limite interne du champ, le long du tronc alaire, se remarquent deux ou trois arêtes délicates, apparaissant aux grossissements moyens comme finement crénelées. Le système de ces lignes saillantes est complété par une aire fusiforme qui affecte dans la plupart des espèces une structure très spéciale. Chez *Forficula auricularia* tout cet ensemble s'efface au voisinage du pli oblique. Au delà, un espace membraneux en forme de triangle allongé s'intercale entre le champ marginal et l'écaille.

4. *Les plis.*—Les plis divergents de l'éventail ne modifiant pas la physionomie des nervures il n'y a pas lieu de s'en occuper ici. Il faut dire quelques mots des autres qui, de par leur direction et leur parcours altèrent la manière d'être des nervures, si bien que plusieurs détails resteraient inexpliqués si on en faisait abstraction.

Le pli longitudinal n'est pas limité au champ apical, comme on pourrait le supposer d'après les données de Redtenbacher. On voit sur la figure 43 que ce pli *pl* coupe à angle droit le premier pli transversal pt_1, longe l'écaille en la séparant de l'écaille accessoire, coupe l'*analis* obliquement et en l'interrompant au point où elle émet le rayon r_{10} et, se poursuivant encore en droite ligne, va déterminer sur le sclérite en forme de large bande parallèle (marqué Sa_3 sur la figure 44) une troncature oblique.

Le pli transversal pt_1 affecte d'abord tout le dernier tronçon de l'anale et les origines des huit premiers rayons. Il y a là souvent des altérations de forme qui peuvent aller jusqu'à rendre la nervure méconnaissable. Aussi d'anciens observateurs qui avaient été trompés par ces circonstances considéraient-ils le pli comme la véritable articulation de l'aile et le point de départ de toutes les nervures (L. Fischer, 1854). Plus loin, en allant vers la base et en direction arquée, le pli peut se montrer vaguement çà et là entre les nervures, par exemple entre les rayons 9 et 10, mais on le suit en tout cas grâce à son action modificatrice sur ces rayons, qu'il interrompt ou qu'il infléchit subitement (1).

Le deuxième pli transversal pt_2 donne lieu sur son trajet aux élargissements fusiformes signalés par Zacher. Ces élargissements ne sont bien caractérisés, chez *auricularia,* que sur les huit premiers rayons et sur les nervures intercalaires correspondantes. Sur les nervures suivantes, les élargissements tendent à dégénérer en interruptions et à disparaître ; on n'en reconnaît plus à partir de r_{10}.

Il existe en outre un pli oblique *po* (mêmes figures) contre lequel on n'a pas

(1) Zacher fait remarquer, que chez *Pyragra paraguayensis*, le 9e rayon est agenouillé à son origine, sans indiquer la raison de cette circonstance. Il est vraisemblable qu'il s'agit d'une modification due au pli transversal, comme c'est le cas pour r_{10} sur la figure 43.

peu à lutter lorsqu'on cherche à étaler la région basale. Il traverse obliquement, d'avant en arrière, le champ marginal et l'espace triangulaire signalé entre ce champ et l'écaille, coupe obliquement en les interrompant plus ou moins les deux nervures de l'écaille et va rencontrer sous un angle aigu le pli longitudinal. Sa présence contribue à masquer les rapports entre la partie proximale de l'écaille et le tronc alaire.

5. *Rayons et nervures intercalaires.*—Il existe, ainsi que l'indique Zacher, 12 rayons; mais les 9 premières intercalaires seules son distinctes. Il est probable cependant qu'il faut compter à cet égard sur de nombreuses différences d'espèce à espèce et même d'individu à individu.

Tous les rayons représentent pour Zacher des branches de l'anale. C'est sans doute la disposition typique. En fait, chez *Forficula auricularia* les deux derniers débutent par une extrémité libre et sont séparés de l'anale par l'interposition du sclérite en large ruban indiqué Sa_3 sur la figure 44. Toute la partie proximale du dernier rayon, r_{12}, est modifiée en un ruban large et arrondi au bout, qui prend les dehors d'un sclérite.

6. *Cordon axillaire.*—Une région assez mal étudiée, dans l'aile des Dermaptères, c'est la partie du bord posterieur qui correspond a l'"axillary cord" de Snodgrass (09). Elle est marquée *ca* sur la figure 43.

Le cordon axillaire semble passer sans discontinuité à un pli hyalin dépendant du post-scutum, lequel se termine près de la ligne médiane par un prolongement sacciforme *pal* (1), appelé par Verhoeff la *pointe alaire*. Il ne manquerait pas de raisons pour admettre qu'il y a effectivement continuité entre les deux choses, et alors il faudrait considérer l'aile, non comme une expansion latérale du métanotum, mais comme une expansion latéro-postérieure. Il semble pourtant plus rigoureux de dire qu'il y a une expansion latérale: l'aile proprement dite, et une expansion postérieure: ce que nous appellerons plus loin la partie hyaline du post-scutum, les deux se soudant suivant une ligne perpendiculaire au bord et partiellement visible entre le trait indicateur *ca* et la pointe alaire.

L'apparence cordée, à laquelle fait allusion le terme adopté par Snodgrass, n'est visible, chez les Dermaptères, que sur le pli post-scutal. Ce pli est supporté par une bande indurée δ (dessinée isolément sur la partie droite du notum), le *metacondilo* ou *ligamento* de Berlese (09).

Notons, au sujet des pointes alaires, que Zacher les appelle encore apophyses métanotales et les attribue au pseudonotum (11, p. 315). Elles se prolongent au dessus du pseudonotum, mais ne lui appartiennent pas.

d. L'aile de l'*Anisolabis* ailé.

A la mort de l'insecte anomal, les ailes étaient trop détériorées pour permet-

(1) Par erreur cette partie est indiquée *pa* sur les figures 27 et 43.

tre une étude bien précise. Il n'a été possible d'en préparer que des fragments, comprenant les deux champs marginaux avec les troncs alaires, une écaille bien complète et une assez grande partie d'un éventail anal.

Une remarque générale à faire d'après ces restes, c'est que l'aile était semblable à celle des *Psalis* sans lui être superposable en tout.

L'écaille contient à peine de vagues indications d'une unique nervure anté rieure, et par là se rapproche particulièrement de celle de *Psalis americana.*

La ressemblance avec les *Psalis* ne se maintient pas à la base du champ marginal et spécialement dans la tégule; nous reviendrons plus loin là-dessus.

II. THORAX.

a. Raisons d'une étude un peu détaillée; rappel bibliografique.

Une idée sonvent exprimée dans la littérature des Dermaptères (Verhoeff, Zacher) c'est que, chez les espèces dépourvues d'organes du vol ou n'ayant que des élytres lobiformes et latéraux, le mésonotum et le métanotum—et li faut en dire autant à peu près de tout le thorax—offrent des caractères larvaires: ils sont faits comme chez les larves âgées des espèces ailées. Inversement, lorsqu'un individu d'une espèce aptère acquiert des organes du vol, en recouvrant les caractères corrélatifs à ces organes, son thorax doit se modifier dans le sens d'une évolution ultra-larvaire. Et ce sera l'intérêt spécial d'un rapprochement entre le thorax de la forme exceptionnelle et celui de la forme normale, chez *Anisolabis,* de permettre le départ entre les caractères liés à la fonction du vol et ceux qui en demeurent indépendants, de fournir par suite quelque appoint à l'importante question générale de la corrélation des caractères.

On peut attendre une autre utilité de l'examen direct du thorax exceptionnel: il doit montrer, sauf les réserves imposées par un objet anomal, les caractères que l'espèce se refuse à laisser voir ordinairement et qu'il faut considérer néanmoins comme appartenant à son état d'évolution progressive le plus élevé.

Des raisons, extrinsèques il est vrai, mais dont on ne saurait faire abtraction, obligent à étendre le champ de l'investigation. Il est nécessaire de situer convenablement les parties étudiées et de chercher à rendre compte des particularités qu'on y peut remarquer. Pour cela des excursions comparatives et des rapprochements des données de la littérature sont nécessaires.

Reconnaissons tout de suite que l'étude se heurte ici à des difficultés assez grandes de nomenclature et d'identification. On pourrait s'attendre, quand on ne vise guère qu'à faire de l'anatomie externe et à se renseigner sur des pièces squelettiques faciles à préparer et à observer, à en trouver aisément le nom et la signification. La réalité est que pour beaucoup il faut choisir entre de nombreuses dé-

nominations, et que, pour un trop grand nombre, on ne trouve ni un nom ni une mention sûrement applicables.

Il serait aussi déplacé qu'inutile de chercher à résumer ici la bibliographie du thorax. Il faut pourtant mentionner un certain nombre de sources particulièrement importantes pour notre travail, en considérant comme telles les publications récentes qui s'occupent explicitement des Dermaptères, ou les ouvrages qui étudient le thorax d'une façon générale et plus ou moins extensive à tous les ordres.

On doit à Verhoeff (03 (1)) une étude sur la morphologie du thorax en général, où les Dermaptères sont expressément traités. Malheureusement, l'auteur a cru ne pouvoir échapper à l'inconvénient des homologations hasardées qu'en faisant abstraction de la terminologie existante et en créant de toutes pièces une nouvelle nomenclature. Il a en outre considéré comme un segment thoracique distinct (et donc il en faudrait compter quatre) un ensemble de petits sclérites cervicaux qui n'a pas, ou n'a que douteusement cette signification pour beaucoup de morphologistes (Berlese (09), Crampton (09), Voss (05)...) ; notre sujet ne demande pas d'ailleurs que nous nous occupions de ces parties.

Une étude très approfondie et très étendue de Voss (05), portant directement sur le thorax du *Gryllus domesticus* (2), contient beaucoup de données d'une portée générale. L'auteur déclare que Verhoeff ayant négligé sans motif les désignations anciennes, pour la région pleurale, il négligera lui-même ses désignations nouvelles, tant qu'elles ne s'appliqueront pas à quelque chose de nouveau. Mais il introduit, lui aussi, pour les parties articulaires beaucoup de noms nouveaux, non sans se féliciter d'arriver à une nomenclature allemande simple, préférable pour la généralité des insectes à la nomenclature française d'Amans (1883-84). Cela fait craindre qu'on n'ait dans ce travail une source nouvelle de diversité, autant au moins qu'un effort d'unification.

Le premier volume du grand ouvrage de Berlese (06-09), que les investigateurs sont heureux de prendre comme première base dans la généralité des questions d'entomologie, suivit de près les publications précédentes. Le thorax y est traité avec beaucoup d'ampleur, dans une étude que l'auteur se préoccupe justement de rendre objective, en l'appuyant sur des données empruntées aux groupes les plus divers ; mais les Dermaptères interviennent très peu ; les termes de Verhoeff ne sont ni acceptés ni remplacés et le lecteur demeure indécis pour trouver la place de certaines pièces, telle la *Katopleure* de l'auteur allemand, qui sont pourtant des réalités objectives. Berlese a adopté la théorie de Mac Leay (1830) d'après laquelle chaque segment du thorax serait formé de quatre sous-segments ; sa terminologie, qui répond à cette conception, est remarquablement cohérente, mais de ré-

---

(1) Ce mémoire est cité tantôt de 1902 (par l'auteur, nommément), tantôt de 1903. C'est cette dernière date que le périodique porte en première page.

(2) Voss ne s'est arrêté à cette espèce qu'après lui avoir reconnu des avantages pratiques sur *Forficula auricularia;* il promet toutefois de publier plus tard les résultats que lui a fournis le Perce-oreille.

cents investigateurs du sujet ne croient pas qu'elle soit établie sur d'assez fermes fondements.

Je parle ici de deux morphologistes américains, Crampton (08, 09, 14_a, 14_b 14_c, 15) et Snodgrass (08, 09) qui, presque simultanément mais indépendamment, ont entrepris l'étude objective et critique du thorax; on leur doit toute une série de travaux dans lesquels ils tiennent spécialement compte des Dermaptères. L'un et l'autre constate la confusion qui règne dans la terminologie en cours et réclame la priorité pour les désignations d'Audouin (1820, 1825), que Snodgrass considère comme le Linné de la nomenclature thoracique; tous deux s'efforcent de remédier au mal, sans toutefois qu'is se trouvent toujours d'accord entre eux, ni qu'ils éliminent toutes les difficultés, notamment quand il s'agit de particularités non mentionées par Audouin ou traitées par lui avec trop d'imprécision. En tout cas, on a un témoignage significatif en même temps qu'un fruit très appréciable de leurs efforts vers une unification raisonnée du langage dans des glossaires synonymiques annexés à leus mémoires de 1909. Les indications de ces glossaires empruntent beaucoup de sûreté aux figures, les unes schématiques les autres objectives, dont plusieurs sont relatives aux Dermaptères et m'ont été d'un grand secours (1).

Entre les premiers et les derniers travaux de Cranmpton se place une importante étude de Zacher (11) sur le système des Protodermaptères, déja citée à propos de l'aile. En parlant du thorax, l'auteur emploie simplement la terminologie de Verhoeff, sans allusion aux critiques dont elle a été l'objet.

Quel parti prendre vis-à-vis de telles divergences, qui augmentent regrettablement les difficultés d'un sujet déjà ingrat par lui-même? Il ne saurait être question d'abandonner la nomenclature d'Audouin quand il est visible qu'elle peut s'appliquer. Pour les autres cas, il paraît raisonnable de ne pas s'inféoder à des principes plus rigides que ne comporte la matière, mais de choisir des synonymes justifiés par de bonnes raisons. Toutes choses égales, il semble désirable de se rapprocher d'une terminologie en quelque sorte consacrée par le seul fait de son emploi dans un grand traité comme celui de Berlese, sans s'interdire d'adopter occasionnellement des termes plus récents, dont la signification a été soigneusement précisée par leurs promoteurs. D'ailleurs, un glossaire réduit, incorporé dans l'explication générale des lettres employées dans les légendes, précisera la signification et donnera la synonymie des principaux termes employés.

b. Pronotum, comparaison dans la forme ailée et la forme aptère.

Le pronotum de l'insecte anomal (fig. 8) a les côtés droits et peu divergents

(1) Qu'il me soit permis d'exprimer ici mes remerciments au Prof. Crampton pour la courtoisie parfaite avec laquelle il ma envoyé ses récents travaux et pour les utiles renseignements dont il a bien voulu les accompagner.

en arrière, tous les angles émoussés et arrondis, le bord antérieur légèrement sinué, le postérieur presque tronqué. Il porte quelques poils localisés principalement aux angles, mais n'a pas de soie particulièrement grande. Les lignes ponctuées indiquent les contours de deux épaississements endosquelettiques visibles par transparence : la crête médiane et une bordure antérieure de renforcement.

Comparativement, le pronotum de la forme normale (fig. 9) montre quelques différences, dont la principale est un élargissement sensible d'avant en arrière. Il existe près du bord postérieur deux soies particulièrement grandes, symétriques, présentes chez la plupart des individus explorés, mais manquant chez quelques-uns.

Ont peut donc conclure que le contour du pronotum ne semble pas être tout à fait indépendant de la fonction volatrice, conclusion conforme, au détail des modifications près, aux faits déjà signalés par Burr (11_a), savoir que le macroptérisme accidentel, chez une espèce normalement brachyptère (*Marava grandis* Dubr.), de même que le microptérisme accidentel chez une espèce normalement macroptère (*Labidura riparia* Pall.), s'accompagne de modifications dans la forme du pronotum assez sensibles pour avoir donné lieu à des méprises d'identification spécifique.

Pour Zacher (11), ce sont les régions dorsale et latérale du méso et du métathorax qui sont connexes avec les organes du vol ; pourtant il a trouvé que chez *Gonolabidura* tout le squelette thoracique est influencé par ces organes.

Verhoeff (03) ne semble pas admettre de connexion entre les organes du vol et le pronotum.

c. Propleurum (1) et prosternum.

1. *Description sommaire et comparaison dans la forme ailée et la forme aptère.*

La figure 10 est un dessin simplifié reproduisant le flanc gauche du prothorax, dans l'insecte ailé, avec la moitié correspondante du sternum, ainsi qu'une partie de la hanche et du pronotum. L'orientation adoptée, ici comme en général pour les autres figures, suppose la tête de l'insecte tournée vers le haut de la page.

(1) Suivant une remarque de Crampton (09) il conviendrait de s'astreindre à dériver le terme par lequel on désigne le flanc du neutre πλευρόν; la correspondance serait ainsi compléte avec les termes *notum* et *sternum* dérivés respectivement de νῶτον et στερνον; les préfixes *pro*, *meso*, *meta* indiquant d'ailleurs le segment correspondant. Alors *pleura* est un pluriel. Beaucoup d'auteurs, à la suite d'Audouin (1824), l'emploient au singulier en le dérivant de πλευρά synonyme de πλευρόν.

Les termes latins où la désinence grecque est conservée: *pleuron* et ses dérivés comme *parapleuron*, ou ses analogues comme *epimeron*, que Crampton et d'autres emploient volontiers, ont l'inconvenient de rompre la correspondance avec *dorsum*, *sternum*... universellement en usage; ici encore Audouin, qui écrivait *epimeron* à côté d'*episternum*, n'a pas donné l'exemple d'une parfaite homogénéité, et on ne saurait considérer comme une dérogation au respect de sa nomenclature de légères retouches qui l'améliorent plutôt qu'elles ne l'altèrent.

Le flanc strictement pris, ou *pleurum*, comprend : 1.° deux sclérites principaux allongés, l'*épimérum Em* du côté dorsal, l'*épisternum Es* au-dessous de lui ; 2° un sclérite très petit accolé en avant à l'épisternum, le *latéropleurite Lpt;* un sclérite moyen adossé en arrière à l'épisternum, le *trochantin Tr.*

La clé de la structure pleurale se trouve, non comme l'énonce Snodgrass dans la suture pleurale, qui peut faire complètement défaut, mais dans l'*apodème preural* et la *poche centrale d'invagination.*

L'apodème se présente comme un épaississement interne de la cuticule dont les contours, visibles par transparence, sont ponctués sur la figure. De la hanche, avec laquelle il s'articule par le condyle *cp,* il se prolonge presque jusqu'à la saillie anguleuse que forme en avant le contour du pleurum, saillie contre laquelle vient s'appuyer l'angle antérieur du pronotum. C'est essentiellement une formation double, où il y a à distinguer au moins idéalement une moitié dorsale appartenant à l'épimère et une moitié sternale appartenant à l'épisterne.

Dans sa région moyenne, l'apodème offre une dilatation relativement considérable et assez subite, le récessus central ou la poche centrale d'invagination, dont une partie *pi* se projette sous l'épimère et l'autre, *pa,* sous l'épisterne. Un orifice allongé *ic,* réel mais plus étroit que ne suppose la figure (virtuel chez un grand nombre d'espèces), met la cavité de la poche en communication avec l'extérieur. Les lèvres de cet orifice s'accolent suivant un plan qui forme la limite commune épiméro-épisternale et dont la projection sur la surface du pleurum est la *suture pleurale;* celle-ci n'est guère marquée matériellement qu'au voisinage de l'invagination centrale, où elle forme le fond d'un petit sillon.

En avant, les bords de l'apodème s'écartent fortement l'un de l'autre. L'épaississement cesse d'être une crête longitudinale et perd son duplicisme constitutionnel pour devenir une large bordure transversale et simple, qui renforce en avant l'épisternum et s'article par son extrémité dorsale avec l'angle pronotal.

La partie sous-épisternale *pa* de la poche d'invagination se continue par un long cordon endosquelettique, le *cordon pleuro-furcal, cpf,* qui descend obliquement d'avant en arrière (au milieu des masses musculaires du thorax) et se met en rapport de continuité avec une saillie de l'apophyse sternale paire ou *furca, f.* L'épimérum est ample ; il se prolonge en arrière en un lobe arrondi muni de quelques poils submarginaux, qui recouvre le stigmate prothoracique (non représenté) ; on y remarque non loin de l'apodème une apparence d'incision étroite *fd* sur laquelle nous reviendrons.

L'épisternum a un contour trapézoidal, la grande base du trapéze étant représentée par la ligne médiane de l'apodème, l'un des côtés formant le bord antérieur et l'autre, plus oblique, étant accolé au trochantin (le pli de séparation est exagéré sur le dessin).

Le latéropleurite a la forme d'une petite plaque rhomboïdale bien distincte ; il se projette sur le prolongement interne d'un sclérite cervical pair, *Cu.*

Le trochantin est une pièce triangulaire atténuée en avant, dont le côté sternal

est renforcé par un épaississement endosquelettique visible par transparence (sa limite interne est ponctuée sur le dessin) et se prolonge en une sorte de tige qui s'articule par son extrémité *ct* avec la région inférieure de la hanche.

Nous nous arrêterons peu sur le sternum *S*. Notons que le genre adopté pour les figures a conduit à lui attribuer du côté du trochantin un contour trop marqué. En réalité, la plaque perd graduellement ses caractères de sclérite en prenant ceux de simple membrane molle. La transition est néanmoins brusque autour de l'apophyse paire ; on voit là une échancrure caractérisée dans laquelle l'apophyse apparaît comme un sclérite distinct, plutôt que comme une dépendance interne du sternum.

Chez les individus normaux, la conformation des parties énumérées est la même, ainsi que le montre la figure 11 pour le pleurum. Il serait difficile de relever entre cette figure et la précédente une différence qui ne puisse être considérée comme une simple particularité individuelle. Et pour le remarquer en passant, cette étroite ressemblance est un des nombreux indices par lesquels se révèle l'identité spécifique de la forme ailée et de la forme aptère.

Concluons qu'au prothorax les sclérites pleuraux et sternaux ne paraissent pas être connexes avec les organes du vol.

Ce résultat constaté, nous nous arrêterons un peu sur un certain nombre de questions qui intéressent la connaissance générale du pleurum prothoracique et l'interprétation des figures.

2. *Remarques sur l'apodème pleural et ses dépendances.*

Notion de l'apodème et de la suture pleurale.—Cherchant expressément à mettre en relief la conception des apodèmes, chez les Blattides et les Dermaptères, Verhoeff ((03), p. 93) les définit comme des bourrelets endosquelettiques soudés longitudinalement aux coxopleures (épisternes), dont l'extrémité postérieure fait partie de l'articulation externe de la hanche, l'antérieure fournissant un appui pour les élytres ou les ailes au méso- et au métathorax, ou se comportant diversement suivant les groupes au prothorax. D'après cela un apodème ne serait pas une formation mixte, commune aux deux grands sclérites du pleurum, mais une partie intégrante de l'épisternum seul.

Snodgrass (09) admet que chez les Euplexoptères le propleurum est constitué sur le même plan que le mésopleurum, la suture pleurale (par conséquent aussi l'apodème qui, pour lui, est une crête développée de part et d'autre de la suture) s'y prolongeant du processus coxal au sommet de la saillie antérieure, en séparant l'épinérum de l'épisternum.

Crampton (14_a) prend pour limite commune de l'épimérum et de l'épisternum la suture pleurale, celle-ci étant due à une invagination longitudinale accompagnée intérieurement d'une crête ou *implexe,* qui a individualisé les deux sclérites aux

dépens d'une plaque primitivement unique. L'implexe, qui va de l'extrémité inférieure au sommet du pleurum, n'est pas autre chose que l'apodème.

La définition de Verhoeff est simplement inacceptable. Elle n'indique pas la limite commune des deux sclérites dont elle suppose pourtant la distinction et méconnaît la constitution mixte de l'apodème, qui est une réalité objective.

La définition de Snodgrass échappe à cette double critique, mais elle a l'inconvénient de supposer que la suture pleurale est toujours perceptible. Elle ne l'est ni toujours ni sur toute la longueur du pleurum et il faut définir l'apodème avant elle.

Le point de départ de Crampton est encore la suture pleurale, seulement cet auteur a soin de dire qu'il entend par suture l'apparence résultant d'une invagination longitudinale et par là sa définition acquiert la précision et la souplesse nécessaires, s'appliquant encore lorsque l'invagination est visible, même si la suture ne l'est pas en tant que ligne matérielle.

L'étude comparée conduit en effet à considérer l'apodème pleural comme une crête endosquelettique d'invagination dont le plan médian, correspondant à l'affrontement des premières couches cuticulaires repoussées en dedans, constitue la limite commune épiméro-épisternale. La distinction de l'épimère sera réelle partout où la crête le sera, mais ne le sera que là.

La notion de suture pleurale est une notion subordonnée. Il s'agit simplement de l'image linéaire due à l'intersection du plan médian de l'apodème avec la surface du pleurum. C'est en réalité une simple ligne, optiquement un peu changeante avec la mise au point, qui se détache sur une surface unie ou, parfois, marque l'arête d'un angle rentrant très ouvert.

Les coupes transversales sont utiles à consulter pour compléter à cet égard, les données des vues de face.

La figure 31 *A* reproduit, d'après une coupe transversale pratiquée en avant de la poche d'invagination, chez *Labidura riparia,* la partie de la cuticule qui contient la région de l'apodème, le côté gauche correspondant à l'extérieur. L'apodème *ap* consiste en un épaississement arrondi, proéminent vers l'intérieur et correspondant à une concavité externe largement arrondie. La suture pleurale ne peut être indiquée sur la figure que géométriquement, comme l'intersection du fond concave par le plan de symétrie de la crête. En fait, ce plan est faiblement indiqué sur les coupes par la manière d'être un peu spéciale des couches cuticulaires, dans la région moyenne de la crête.

En arrière de la poche d'invagination, les coupes de l'apodème sont très pareilles à celles de la région antérieure.

Les coupes d'*Anisolabis* normal, de *Forficula auricularia...* fournissent des images très semblables à celles-là.

Récessus central d'invagination. — Il ne semble pas que les investigateurs aient arrêté leur attention sur la partie moyenne de l'apodème autrement que pour

constater la dilatation considérable et brusque qu'on y aperçoit au premier coup d'œil. En fait, l'état de choses qu'on trouve là serait favorable à l'idée d'une poussée d'invagination qui aurait porté sur le milieu d'une plaque pleurale primitivement unique (*eupleurum* de Crampton) et dont l'action, en se propageant de là en avant et en arrière, aurait donné origine à tout l'apodème.

Les coupes transversales, figure 31 *B* (*Labidura riparia*), font voir que l'invagination y est poussée jusqu'à la production d'une vaste cavité cuticulaire (récessus ou poche d'invagination), à parois assez irrégulières et peu consistantes, s'affaissant dans les préparations *in toto* en se projetant sur la paroi pleurale, et en donnant lieu aux apparences que l'œil interprète comme expansions de l'apodème. La poche est étranglée dès son origine et le col en est aplati dans le sens dorso-ventral, la cavité étant mise en rapport avec l'extérieur par un orifice allongé, *ic*, qui devient une simple fente virtuelle dans le cas d'un rapprochement complet des parois. C'est le cas chez *Labidura riparia* adulte et chez le très grand nombre des Dermaptères supérieurs. L'orifice est réel chez beaucoup de nymphes, celle de *L. riparia* comprise, et chez les adultes de beaucoup de Protodermaptères inférieurs. Le fond de la poche est très fréquemment aplati et repoussé contre la paroi pleurale, la cavité devenant ainsi virtuelle. Dans ce cas, une coupe correspondant à celle qui a fourni la figure 31 *B* montre, au-dessous de la fente virtuelle représentant l'orifice, un double sinus cuticulaire s'étendant en avant et en arrière, de manière à rappeler la disposition de l'insula du cerveau des Mammifères.

La fente résultant de l'affaissement dorso-ventral des parois voisines du col constitue le tronçon de la suture pleurale le mieux marqué. Les parties qui prolongent plus ou moins ce tronçon en avant et en arrière correspondent à un effet d'invagination bien moins prononcé, n'allant qu'à soulever vers l'intérieur les couches cuticulaires et à déterminer la formation d'une dépression externe en forme de large gouttière. Encore celle-ci est-elle souvent absente.

L'importance morphologique de l'invagination centrale se révèle par ce fait qu'à l'inverse des autres parties de l'apodème elle ne fait jamais défaut.

Notons en passant que les parois de la poche d'invagination et la surface interne de l'apodème donnent attache à une forte musculature dorso-pleurale, qui s'insère d'autre part au pronotum, suivant une bande longitudinale qui est à peu près à moitié distance entre la ligne médiane et le bord latéral. Cette circonstance indique tout au moins une des raisons d'être de l'apodème et peut ne pas être tout à fait étrangère au déterminisme de sa genèse. Pourtant, les insertions pleurales sont telles que la traction exercée par les muscles doit tendre à ouvrir la poche et à séparer les lèvres de la suture, plutôt qu'à accentuer l'invagination en direction perpendiculaire.

Terminaison antérieure de l'apodème prothoracique.—Dans la définition rappelée plus haut, Verhoeff énonce que cette terminaison est différente suivant les groupes. Il n'en indique pas les modalités, mais il admet en tout cas que dans certaines espèces l'apodème s'arrête à une distance considérable du bord, puisque

l'épimère (son *Anopleure*) pourrait contourner en avant l'épisterne et s'étendre jusqu'au latéropleurite (sa *Katopleure; op. cit.,* Tab. X, fig. 1).

Il serait sans doute inexact de dire que l'apodème atteint rigoureusement et toujours le bord antérieur du pleurum; néanmoins il n'est pas loin d'y arriver dans la très grande majorité des espèces, notamment dans le genre *Echinosoma* auquel est empruntée la figure citée de Verhoeff, dont l'interprétation sera donnée plus loin.

Son mode de terminaison le plus ordinaire consiste en ce que la crête endosquelettique perd en même temps toute individualité et tout indice de clivage, en se fusionnant avec un épaississement à direction transversale qui renforce en avant le bord du pleurum.

C'est dire équivalemment que l'épimère et l'épisterne ne sont pas rigoureusement individualisés dans cette région. La partie qui leur est commune, reste de la plaque unique (eupleurum) d'où ils proviennent, en même temps que le latéropleurite, est plus étendue chez les larves âgées (*Forficula auricularia, Labidura riparia*) que chez les adultes.

Les coupes sériées font voir que l'apodème, dès qu'il est reconnaissable comme tel, se montre séparé du pronotum par une région dejà haute de l'épimère: l'articulation du pronotum avec le pleurum a lieu, au prothorax, avec l'épimère, non avec l'apodème.

Exceptionnellement, peut-on dire, l'individualisation de l'epimère et de l'épisterne est complète en avant. Chez *Apachyus Feæ,* dont la nymphe seule, malheureusement, a pu être explorée, l'invagination centrale se prolonge sous la forme d'une fente réelle jusqu'au bord antérieur. La participation exclusive de l'épimère à l'articulation notale est ici encore plus manifeste.

Par contre, dans le seul *Diplatys* exploré (*D.* sp. ?) on ne voit ni suture pleurale en fente, ni crête apodémale en avant de la poche d'invagination.

Cordon pleuro-furcal.—L'observation montre, dans les préparations *in toto*, un cordon chitineux que l'on suit en général sans discontinuité structurale de la poche d'invagination à l'apophyse paire du sternum. Verhoeff l'appelle bras furcal (*Furkula-Arm*) et le décrit comme un prolongement de la fourche sternale qui, chez *Echinosoma,* vient s'étaler sur l'Anopleure (épimère) et se fusionner avec lui (*op. cit.,* p. 84). Crampton et Snodgrass supposent au contraire qu'il s'agit d'un prolongement ou bras de l'apodème allant à la fourche. Quelle est celle des deux conceptions qui répond à la réalité et comment faire le départ de ce qui appartient au pleurum et au sternum?

Le propleurum d'*Allostethus indicus,* qui a fourni la figure 13, permet de répondre à cette double question. Si on y suit le cordon d'avant en arrière on reconnaît qu'il conserve sa rigidité et la correction de ses contours jusqu'à un niveau marqué *, au delà d'une dilatation distale ici très prononcée, qui est assez variable suivant les espèces; mais là les caractères indiqués disparaissent subitement pour se montrer à nouveau non moins subitement un peu plus loin. C'est dire que le cor-

don pleuro-furcal est un prolongement solide de la poche d'invagination, dont l'extrémité s'articule avec l'apophyse sternale. L'articulation a lieu par l'intermédiaire d'un court segment qui demeure mou, au moins dans certaines espèces.

3. *L'épimère prothoracique des Dermaptères est un épimère proprement dit.*

Venant après ce qui précède, une telle assertion paraîtrait aisément superflue, à force d'être plausible. Il convient cependant de la justifier sommairement, parce qu'elle se trouve en opposition avec les idées professées par Berlese dans son grand Traité ((09), p. 179).

Parlant en général et cherchant à faire ressortir les différences respectives des segments thoraciques, le savant auteur affirme que le prothorax ne porte jamais d'épimères en tant que pièces distinctes dépendant du pronotum. On ne peut pas supposer ici que les Dermaptères aient échappé en bloc à sa considération. Si leurs épimères, notamment chez quelques espèces qui lui sont familières, comme *Forficula auricularia,* ne l'ont pas amené à restreindre la généralité de son affirmation, c'est que la distinction de l'épimère d'avec l'épisterne ne s'est pas imposée a lui.

Il faut bien en convenir, cette distinction, basée chez le plus grand nombre d'insectes supérieurs sur l'existence d'un sillon prononcé accompagnant la suture pleurale, est relativement peu frappante, quoique très réelle, chez les Dermaptères. C'est surtout en complétant les données de l'observation directe par celles des coupes qu'on l'établit avec toute la rigueur désirable, en caractérisant nettement l'apodème.

Mais n'aurait-on pas ce recours, un rapprochement même sommaire avec le mésopleurum ne permettrait pas de mettre en question la réalité de l'épimère prothoracique. La plaque que nous avons appelée épimère au propleurum répète à quelques détails près celle que nous appellerons du même nom au mésopleurum et l'intérprétation de celle-ci, qui n'est douteuse pour personne, commande l'interprétation de celle-là. Dans l'un et l'autre cas il s'agit d'un sclérite allongé, séparé du notum par un pli mou, adhérent à l'épisterne par l'apodème et ordinairement prolongé en arrière en un lobe arrondi, libre, qui recouvre le stigmate ; ce lobe peut être peu développé dans quelques types ou même faire défaut chez certains Protodermaptères dont les stigmates sont à découvert (*Calocrania,* fig. 14).

Est-il nécessaire d'ajouter que l'étroite zone commune signalée ci-dessus à la partie antérieure du propleurum ne saurait être mise en avant pour contester l'individualisation de l'épimère ? C'est aussi l'individualité de l'épisterne que l'objection atteindrait et l'apodème perdrait toute signification.

4. *Fissure oblique ou fissure divisante du propleurum.*

Nous rencontrerons au mésopleurum de tout un groupe d'espèces une raie claire ayant les apparences d'une fente—bande mince suivant laquelle l'induration cornée ne s'est pas faite—que nous désignerons, en raison de son orientation, sous le nom de *fissure longitudinale.* Appelons ici *fissure oblique* une raie analogue existant au propleurum des mêmes espèces, mais oblique par rapport à l'apodème.

L'étude comparée tend à la faire envisager comme une ligne qui, dans une forme primitive, aurait traversé l'épimérum et l'épisternum, en les divisant chacun en deux segments et qui se montrerait à l'état fixé dans quelques espèces, tantôt sous la forme de caractère complètement exprimé ou de ligne percurrente, tantôt sous celle de reste régressif ou de ligne réduite.

Formes vestigiaires.—Dans les genres *Anisolabis, Euborellia,* la régression est très avancée, mais néanmoins incomplète. La fissure oblique est représentée à l'épimérum par le détail indiqué en *fd* sur la figure 10; détail assez insignifiant au premier aspect pour n'avoir pas, à ce qu'il semble, retenu l'attention des investigateurs auxquels il n'a pu manquer de se présenter: il n'est reproduit ni dans la figure de Verhoeff relative à *Euborellia mœsta* ((03), Tab. XI fig. 2), ni dans la figure synthétique pour laquelle Crampton (09) a utilisé un *Anisolabis.* C'est une étroite bande hyaline qui, à première vue, ferait aisément l'impression d'une déchirure accidentelle; elle coupe le bord postérieur de l'épimérum à peu de distance du condyle articulaire, se porte en avant en se courbant en arc vers l'apodème et s'arrête sans l'avoir atteint. Dans le genre *Psalis,* l'extrémité de la bande elle-même est reliée à l'apodème par une ligne pâle peu marquée, indiquant une régression moins avancée.

Immédiatement au-dessus des *Psalinæ,* chez les *Labidurinæ* (*Labidura, Nala, Forcipula*...) le caractère est encore moins affaibli. L'arc hyalin se prolonge nettement jusqu'à l'apodème, fig. 12, *fd;* l'épimère se trouve divisé par là en un grand segment antéro-dorsal, et un lobe postérieur de petites dimensions, adjacent à l'apodème.

Forme percurrente.—Chez *Allostethus* (*Allostethinae*), qu'il faut considérer comme un type moins élevé que les précédents, la fissure coupe l'apodème, se prolonge à travers toute la largeur de l'épisternum et vient tomber sur son bord sternal, un peu en avant de la raie claire par laquelle il est séparé du trochantin, fig. 13; à l'entrecroisement avec l'apodème on observe une légère perturbation dans la direction de la fissure, qui porte là un genou peu accusé, et de l'apodème lui-même qui émet un petit lobe irrégulier. Ici, l'épimère demeurant partagé comme chez les *Labidurinae,* l'épisterne est en outre divisé en un grand segment antérieur, de forme triangulaire, et un segment postérieur de grandeur peu

différente, à contour quadrangulaire, qui se trouve orienté obliquement par rapport à l'axe du pleurum.

La fissure oblique intéresse surtout les deux sclérites principaux du pleurum, mais n'est pas sans influence sur le contour, ni peut-être sur l'individualisation du latéropleurite. Cette dernière pièce est autrement faite et a d'autres rapports épisternaux chez les espèces à fissure percurrente que chez les autres: la forme de navette irrégulière est remplacée par celle d'une pointe triangulaire dont la base appuie contre une saillie en épaulement, formée par le segment antérieur de l'épisternum, et la ligne claire qui fait la séparation n'est qu'un prolongement de la fissure oblique. Si l'on tient compte du fait que, suivant Crampton, le latéropleurite dérive de la même plaque initiale que l'épimérum et l'épisternum—et l'étude des larves confirme pleinement ces relations—on sera très porté à admettre que l'individualisation du latéropleurite, pour ce qui est de sa base, peut être rattachée à la fissure oblique.

Absence complète; conclusions.—Au bas de l'échelle des Dermaptères, chez les *Diplatys* par exemple, on ne trouve pas encore la fissure oblique; on ne la trouve plus d'autre part au-dessus des *Psalinæ,* parmi les formes d'*Eudermaptera,* qui ont été edplorées pour ce travail.

D'après ces diverses constatations, on pourrait la considérer comme une particularité structurale liée à un certain degré de perfection morphologique, au degré qui se montre fixé chez les *Allostethinae* et sans doute aussi dans les tribus voisines (*Echinosomatinae* compris, comme on verra ci-après). Au-dessous, le caractère n'aurait pas fait son apparition, au-dessus il aurait régressé, quelques stades de la régression étant conservés chez les *Labidurinae* et les *Psalinae* (1).

Parmi les *Pygidicraninae, Calocrania* (2) laisse reconaître à la partie postérieure de l'épimère une bande claire assez oblique, peu réguliére et pas très marquée, (fig. 14, *fd.*), qui partant de l'apodème se dirige vers le bord postérieur et disparaît avant de l'atteindre. On ne peut guère songer à y voir un reste comparable à celui des *Psalinae.* Serait-ce le caractère commençant?

Si l'on tient compte des remarques faites plus haut, d'après lesquelles l'apodème propleural se serait développé en partant de l'invagination centrale et plus

(1) Il est bien clair que des investigations plus étendues ne peuvent manquer de montrer d'autres manières d'être de la fissure oblique, et de modifier la distribution ici indiquée, soit pour son état de plein développement, soit pour ses stades de régression. Je dois me borner aux résultats actuels de mes recherches en reconnaissant qu'elles sont bien trop limitées, eu égard aux exigences du sujet.

(2) Sous l'influence visible de l'entraînement, Zacher, l'auteur du genre (1910), à écrit *Kalocrania*, Les anciens entomologistes ne manquaient pas d'écrire, dans les cas analogues: *Calosoma, Calodera, Caloptenus...* Dans leur récent et grand ouvrage sur les Phasmides, Brunner et Redtenbacher ne font que continuer des traditions en quelque sorte classiques en rectifiant (bien entendu sans penser violer en cela les droits de la priorité), l'orthographe des noms où le *cappa* grec s'est indûment introduit sous la forme de k, par exemple en écrivant *Carabidion* au lieu de *Karabidion*. Ils suivent l'exemple de Germar, qui changea en *Pœciloptera* le nom vicieusement écrit par Latreille *Pœkiloptera*, et à ce sujet Amyot et Serville (Hémiptères, Parìs 1843, p. XI) rappellent que le Prince de l'Entomologie donna modestement l'exemple de la soumission aux règles en admettant cette rectification.

ou moins sous l'influence des mêmes causes que cette invagination, on est amené à supposer que sa partie précoxale a dû précéder l'apparition de la fissure divisante, car celle-ci une fois développée l'influence de l'invagination centrale devait trouver un obstacle à sa transmission. En d'autres termes, les formes où le tronçon précoxal de l'apodème n'est pas encore ou n'est que peu différencié ne doivent probablement montrer ni fissure complète ni fissure réduite, rien n'empêchant qu'elles montrent une fissure commençante. Hâtons-nous de dire que nous sommes là sur le terrain des pures hypothèses et que les données réunies jusqu'ici sont loin de pouvoir supporter autre chose que de simples vues provisoires.

Fissure divisante chez Echinosoma.—Rien qu'à examiner la figure que Verhoeff a consacree au propleurum d'*Echinosoma occidentale* ((03), Tab. X, fig. 1), on pouvait présumer que chez les *Echinosomatinae* (*Pygidicranidae*) il existe une fissure percurrente comme chez les *Allostethinae* (*Labiduridae*). L'étude directe d'*Echinosoma Sumatranum* (1)a pleinement justifié le soupçon en montrant dans ce type une conformation propleurale tellement semblable à celle d'*Allostethus indicus* qu'il serait superflu de lui consacrer un dessin.

Cependant l'explication proposée par Verhoeff pour sa figure (*op. cit.*, pp. 85, 86) est loin de répondre aux vues qui viennent d'être exposées. Ce que nous avons envisagé comme segment antérieur de l'épisternum fait partie pour lui de l'anopleure (épimérum); cette dernière pièce, ici particulièrement puissante, ne serait pas exclusivement dorsale, mais contournerait en demi-cercle la coxopleure (épisternum). Celui-ci, ainsi dépossédé d'une partie qui lui appartient, reçoit par contre une partie qui ne lui appartient pas, le lobe épiméral adjacent à l'apodème. L'auteur considère en effet comme une coxopleure qui serait soudée par son milieu à l'apodème ce qui forme pour nous un ensemble de deux pièces: le segment postérieur de l'épisterne et le lobe épiméral qui lui est adjacent. La perturbation signalée chez *Allostethus* au croisement de l'apodème et de la fissure oblique éxistant aussi chez *Echinosoma,* Verhoeff l'y interprète comme une articulation spéciale de la coxopleure avec l'anopleure.

Ces idées amènent Verhoeff à dire que les rapports entre la coxopleure et l'anopleure ne sont pas partout les mêmes; que chez *Forficula,* à l'inverse de ce qui a lieu chez *Echinosoma,* la première se trouve exactement au-dessous de la seconde et ne forme pas d'articulation spéciale.

Tout cela a pour point de départ une conception inexacte de l'apodème pleural. Nous avons dejà vu que Verhoeff n'a pas reconnu cette structure comme une invagination appartenant pour moitié à la coxopleure et pour moitié à l'anopleure, mais qu'il y a vu un simple bourrelet de la coxopleure. Sans s'apercevoir que par là il perdait tout moyen de définir les confins propres des deux sclérites, il a ad-

(1) Je dois à M. le Dr. A. Borelli, le savant Dermaptériste du Musée Zoologique de Turin, d'avoir pu étudier en nature non seulement ce type mais encore plusieurs autres réprésentants, larvaires on imaginaux, d'espèces importantes; qu'il veuille bien trouver ici l'expression de mes sincères remerciments

mis que l'apodème était tantôt médian par rapport à la coxopleure (*Echinosoma*), tantôt marginal (*Forficula, Anisolabis*). Le tronçon apodémal antérieur, aussi visible dans le propleurum d'*Echinosoma* que dans celui de *Forficula* ou d'*Anisolabis*, aurait dû suggérer l'idée que la plaque sur laquelle il se projette n'est pas l'anopleure, mais Verhoeff a fait de ce tronçon une simple dépendance du *Furkula Arm*.

Fissure divisante en dehors des Dermaptères (?)—Quelque idée que l'on se fasse du caractère assurément très singulier qui nous occupe, il serait à propos de rechercher si son existence est aussi strictement localisée qu'on pourrait le croire en parcourant la série des Dermaptères; s'il ne serait pas représenté dans d'autres groupes, sous une forme reconnaissable et équivalente, sinon identique.

Il convient de rappeler tout d'abord que, dans son "Ground plan" du segment thoracique, Crampton ((14_a), fig. 2; (14_b), fig. 2) signale l'éxistence d'une suture divisant l'épimère en une région supérieure, pour laquelle il propose le nom de *pteropleurite* et une région inférieure qu'il appelle *hypoepimeron*. Peut-on rapprocher cette conformation pleurale, qui est réalisée chez *Mantispa* (Névropt.) de celle que montre notre figure 12 chez *Labidura?* Cela paraît plus que douteux étant donnée la nature vestigiaire de la fissure divisante dans ce dernier type.

Une autre publication de Crampton (15), relative au *Grylloblatta campodeiformis*, que l'auteur appelle d'un nom significatif "a veritable *living fossil*" nous met en présence d'une disposition propleurale qui, à meilleur titre, demanderait à être confrontée avec celle des Protodermaptères à fissure oblique.

La pièce spécialement caractéristique de cette disposition est désignée comme "basal pleural sclerite". C'est une petite plaque quadrangulaire située en avant de la hanche et articulée avec elle (*op. cit.*, fig. 2 et 3, *bp*), paraissant correspondre à l'ensemble formé, chez *Allostethus*, par le segment postérieur de l'épisternum et le lobe ópiméral qui lui est adjacent (1).

Dans *Grylloblatta*, toutefois, les choses sont un peu plus compliquées que dans *Allostethus*. Entre la pièce *bp* et celle qui est indiquée comme épisternum, les figures de Crampton montrent un sclérite triangulaire qui n'est pas représenté chez les Dermaptères.

Cette dificulté étant supposée levée, peut-être par la remarque que la pièce triangulaire ne serait qu'une partie de l'épisternum, faut-il, à l'exemple de Crampton, donner un nom spécial à l'ensemble formé par le segment postérieur de l'épisternum et le lobe épiméral qui lui est adossé? Cela n'irait pas sans inconvénients. Un nom suppose une autonomie morphologique qui fait ici défaut: il est impossible d'examiner comparativement les figures 10-14 du présent travail sans reconnaître que l'épimérum et l'épisternum sont foncièrement les mêmes, soit qu'ils de-

---

(1) M. Crampton, qui a eu tout récemment l'occasion d'observer un Protodermaptère comparable à *Allostethus*, et qui a bien voulu me communiquer son impression. n'hésite pas à admettre la correspondance.

meurent simples et entiers, soit qu'ils deviennent complexes et morcelés; dans ce dernier cas on peut bien, on doit même y considérer des parties intégrantes ayant acquis une certaine individualité, mais toute conception et toute appellation qui iraient à faire perdre à ces fragments leur nature de partie, et par suite à altérer l'autonomie du tout auquel ils appatiennent, ne respecterait pas suffisamment les rapports fondamentaux.

Il faut bien remarquer en effet que, si l'on réunit sous un nom spécial les deux segments postérieurs détachés respectivement de l'épimérum et de l'épisternum, on doit avec autant de raison considérer comme un autre tout et nommer à part les segments antérieurs correspondants, ce qui est suppimer simplement l'épisternum et l'épimérum.

Conculons que dans ce cas de complexité exceptionnelle on répond suffisamment aux exigences de l'objectivité en n'admettant que les pièces ordinaires, sauf à signaler la division qu'elles subissent.

5. *Il existe au propleurum des Dermaptères un latéropleurite vrai.*

Le terme *latéropleurite* est actuellement substitué par Crampton (14_a) à celui de *laterale episternal* antérieurement proposé par lui (09). La chose est une plaque formant avec l'épisternum et l'épimerum un ensemble, l'*eupleurite* (14_a) episternum", ((14_b), p. 61). Cette plaque est ce que Verhoeff (03) a appelé "*Ka-* plaque unique; le latéropleurite en a été isolé par une suture "in front of the episternum, ((14_b), p. 61). Cette plaque est ce que Verhoeff (03) a appelé "*Katopleure*" au mésothorax d'*Anisolabis* (*Euborellia*) *mœsta*, ce que Snodgrass a appelé d'abord de ce même nom (08), puis "preepisternum" (09), et personne ne contredit à ces identifications.

Le désaccord se montre dès qu'on passe au propleurum.

Verhoeff y a nommé "Katopleure", chez *Anisolabis* comme chez *Echinosoma,* la petite pièce plus ou moins en navette indiquée par *Lpl* sur nos figures 10, 12; mais cette assimilation au latéropleurite mésothoracique n'est pas acceptée par les investigateurs américains.

Dans son texte de 1908, Snodgrass énonce catégoriquement que le prothorax des Euplexoptères ne porte pas de katopleure distincte (*op. cit.*, p. 104); pourtant, sa figure 10, relative à *Spongophora apicidentata,* montre en avant du trochantin un petit sclérite marqué (K?), ayant la forme et occupant la place de la katopleure prothoracique de Verhoeff. Dans le Mémoire de 1909, le "preepisternum" est présenté comme une pièce propre à quelques insectes inférieurs, bien développée au mesothorax des Euplexoptères, et la figure 91, réédition de la figure 10 du précédent Mémoire, ne porte plus la petite plaque (K?): la conviction de l'auteur s'est affermie dans le sens de la négation d'un latéropleurite.

La position prise par Crampton (09) est différente de celle de Snodgrass: il

ne nie pas l'existence de la pièce litigieuse, il rejette son assimilation au latéropleurite mésothoracique. Son opinion, un peu difficile à dégager du texte même, à une première lecture, devient très claire si l'on tient compte de l'excellent glossaire synonymique qui y est annexé, et de la figure synthétique où il représente le propleurum d'un *Anisolabis*. D'après le glossaire, ce que Verhoeff a appellé "Katopleure" au prothorax d'*Echinosoma* est le "laterale sternal" ("laterosternite" des publications plus récentes de Crampton) (*op. cit.*, p. 47). D'après la figure synthétique (Pl. II), la pièce que Verhoeff aurait appelée "Katopleure", à en juger par la figure qu'il a donnée d'*Anisolabis moesta*, est étiquetée comme "sternal laterale", L'_2; il existe aussi chez *Anisolabis* un "episternal laterale", L'_1, mais ce que l'auteur étiquette ainsi c'est cette bordure antérieure, relativement large et nullement détachée, que nous avons vu se continuer avec l'apodème.

Or, il ne paraît pas douteux que la pièce prothoracique appelée "Katopleure" par Verhoeff, chez *Echinosoma* comme chez *Anisolabis* (*Euborellia*), ne corresponde à la pièce mésothoracique de même nom. Il y a entre les deux une différence considérable de grandeur, circonstance d'ordre très secondaire, il y a d'autres différences encore, mais il y a par contre une communauté parfaite de rapports et d'origine ce qui est le principal. Les deux, en effet, son situées en avant du trochantin et au-dessous de l'épisternum; les deux sont reconnaissabes chez les larves âgées (*Forficula auricularia*) comme des parties de l'épisternum incomplètement individualisées, qui acquièrent à la dernière mue leur contour définitif, que celui-ci les isole complètement, comme c'est le cas au prothorax, ou qu'il laisse subsister une partie commune, comme au mésothorax; les deux sont des dérivés de l'épisternum et il serait tout à fait illogique de donner à l'une un nom rappelant cette origine et de le refuser à l'autre.

On peut croire que Snodgrass n'aurait pas manqué de reconnaître la réalité du préépisternum prothoracique si ses explorations n'avaient pas porté sur un matériel trop restreint, et précisément sur deux espèces où la pièce en litige est probablement assez mal caractérisée. Il faut dire en effet que dans *Marava Wallacei* Dohrn, espèce de la tribu des *Spongiphorinæ,* où par conséquent les choses doivent se présenter à très peu près comme dans *Spongiphora,* le latéropleurite propleural n'est pas isolé de l'épisternum, bien qu'il y soit reconnaissable. Il en est de même dans plusieurs autres espèces, comme *Proreus Ludekingi* Dohrn (*Chelisochidae*). D'une manière générale on peut dire que la pièce conserve définitivement chez l'adulte de quelques espèces la manière d'être qu'elle ne montre que transitoirement, dans la larve de celles où elle atteint tout son développement.

Il n'est pas moins certain que Crampton n'aurait pas interprété comme latérosternite la pièce qui nous occupe, s'il avait eu l'occasion de remarquer, notamment dans un examen comparé des larves et des adultes, qu'elle ne provient pas du sternum, comme l'exigerait la notion qu'il a donnée lui-même du latérosternite, mais de l'épisternum, ainsi que le demande la notion de latéropleurite.

Faut-il ajouter que les différences secondaires de grandeur et de degré d'individualisation ne sauraient infirmer l'homologation du latéropleurite propleural, toujours petit et ordinairement (pas toujours) tout à fait libre, avec le latéropleurite mésopleural toujours relativement grand et toujours incomplètement séparé? Des différences de même ordre pourraient être relevées pour des pièces dont l'homologation n'est pas douteuse, comme l'épisternum et l'épimérum; l'homologie ne comporte pas nécessairement la superposabilité parfaite.

d. Mésonotum.

1. *Dans la forme ailée.*

Dans l'*Anisolabis* ailé, le mésonotum, fig. 15, a la conformation qui le caractérise en général chez les Dermaptères à élytres développés.

Envisagé dans son ensemble, c'est une plaque irrégulière un peu plus large que longue, tronquée en avant, sinuée-excavée sur les côtés, arrondie en arrière. Une suture transversale correspondant à une crête endosquelettique y sépare en avant une assez large bande, ph_1, qui est le phragme mésonotal (1); ce qui reste est le mésonotum proprement dit (*scutum* des auteurs en général, *pro-* et *mésotergite* de Berlese (09), *scutoscutellum* de Crampton (14_a, 14_b)).

La surface du scutum est légèrement convexe et offre deux grandes impréssions symétriques occupées par les angles internes de la base des élytres, quand ces organes sont à la position de repos. La face inférieure de la plaque est parcourue suivant la ligne médiane par une crête endosquelettique, *cem,* qui se prolonge au-dessous du phragme.

Chacun des côtés porte trois saillies, en rapport avec l'élytre par autant de pièces ou de groupes de pièces articulaires, dont l'existence est commune au méso- et au métanotum; ces saillies sont en général les *condyles alifères du notum,* et ici les *condyles mésonotaux.* Le condyle antérieur, α , est constitué par l'angle antérieur du mésonotum, sensiblement produit en corne mousse; il est défini en tant que processus alifère par ses rapports avec la *tégule* et par le *ptéral* marqué P'_1 dans les figures 18-21. Le condyle intermédiaire, β , serait mediocrement

---

(1) Tout phragme est une crête d'invagination à deux feuillets d'épaisseur inégale, appartenant par le plus épais à la zone antérieure d'un notum, et par le plus mince à la membrane intermédiaire qui unit ce notum au précédent. Il se trouve désigné sans confusion possible si on lui applique un qualificatif rappelant lo nom du notum qui fournit le feuillet épais. La confusion s'introduit à la faveur d'une conception erronée d'après laquelle un phragme pourrait se trouver au bord postérieur d'un segment aussi bien qu'à son bord antérieur, si bien qu'un même segment pourrait en porter deux. Cette vue de Verhoeff, tout à fait insoutenable si on tient compte des coupes sagittales, s'est malheureusement accréditée et peut être considérée comme le point de départ de beaucoup de malentendus, dans la question du thorax.

caractérisé par sa forme, qui est celle d'une saillie arrondie peu prononcée, séparée de α par une sinuosité marquée; il est nettement défini par son articulation avec le ptéral P'_2, qui est particulièrement caractéristique. α et β font partie d'une région notale nettement indurée, que renforce inférieurement un épaississement dont la limite est indiquée par un trait ponctué. Le condyle postérieur, γ, appartient à une région demeurée plus molle; il forme une corne allongée, obtuse, en rapport assez lâche avec P'_3, venant immédiatement en arrière d'un sinus très prononcé où se loge, quand l'élytre est au repos, le coude arrondi de cette pièce; c'est au voisinage du sinus que la corne doit de paraître plus saillante qu'elle n'est, son extrémité se trouvant au même niveau que α.

Le bord postérieur porte un processus médian, la *pointe scutellaire ps,* souvent considérée comme une dépendance d'un constitutif distinct du scutum, mais qui se présente plutôt, chez les Dermaptères, comme un prolongement de cette pièce. Elle est ici de longueur modérée, rebordée et mousse. A côté d'elle se remarque une saillie paire peu accentuée, terminaison d'une bande arquée un peu plus chitinisée que le fond général, qui s'efface bientôt à mesure qu'on s'éloigne du bord pour reparaître suivant la ligne médiane du processus γ; ce détail était à mentionner malgré son caractère mal défini parce qu'il s'observe également chez d'autres *Psalinæ,* par exemple chez *Psalis americana,* fig. 20; sa présence dans l'insecte anomal montre que le mésonotum n'y est pas seulement conformé suivant le plan général commun au plus grand nombre des Dermaptères, mais qu'il reproduit en outre les particularités secondaires de la tribu.

2. *Dans la forme aptère.*

Le mésonotum de la forme normale, fig. 16, est du type bien connu commun à toutes les larves âgées de Dermaptères et à tous les adultes de cet ordre complètement aptères. C'est une grande plaque deux fois plus large que longue, comprenant une partie moyenne dorsale et deux parties latérales rabattues à angle arrondi sur les flancs; la figure la représente étalée sur un plan. La distinction entre les deux parties est marquée en avant par un pli irrégulièrement ridé, rendu par un simple trait; elle n'est pas saisissable en arrière.

La partie dorsale est tronquée en avant et concave en arrière. Elle porte une carène endosquelettique médiane et une bordure antérieure en forme de bande (double trait) que les coupes caractérisent comme un phragme mésonotal peu développé.

Les parties rabattues sont arrondies en dehors, tronquées et légèrement excisées en avant, où leur bord est sensiblement épaissi. Ce bord forme avec celui de la partie dorsale un angle rentrant assez ouvert.

Les figures 16 et 15 sont dessinées d'après deux insectes peu différents de

taille et au même grossissement. En les comparant, on n'échappe pas à l'idée que, dans l'inscte anomal, les élytres ne sont pas des formations entièrement nouvelles, mais des organes qui préexistaient dans sa larve âgée à titre de lobes rabattus. Pour leur donner leur forme imaginale, l'épithélium chitinogène de ces parties, dont l'activité est de bonne heure inhibée, chez les *Anisolabis* aptères, n'a eu qu'à être lancé par quelque circonstance, interne ou externe, qui nous échappe, dans un mouvement évolutif comparable à celui qui anime l'épithélium correspondant dans les larves des espèces ailées.

Les parties rabattues représentant en gros les ébauches des élytres, dans le mésonotum larvaire, la partie dorsale doit correspondre au mésonotum imaginal et aux pièces articulaires. On s'explique ainsi que dans l'insecte ailé le mésonotum soit si étonnamment petit par rapport à celui de la forme aptère. La petitesse relative de cette plaque, dans le thorax des Dermaptères ailés, a été justement relevée par Verhoeff (03).

3. *Remarques générales sur le mésonotum des Dermaptères à élytres développés; rapprochement des données de la littérature.*

Chez presque tous les types à élitres développées explorés au cours de cette étude, le mésonotum a montré une conformation qui demeure fondamentalement celle décrite chez l'*Anisolabis* ailé. La variante la plus remarquable est particulière, à ce qu'il semble, à quelques Protodermaptères inférieurs et n'intéresse pas, autant qu'on peut en juger par l'état actuel des explorations, le groupe des *Psalinæ*. Dans les espèces ici visées, la région anale (membraneuse) des élytres se prolonge le long du bord postérieur du mésonotum sous la forme d'un liséré membraneux à peine distinct et vient former de chaque côté de la pointe scutellaire un appendice aplati en ruban de forme spatulée ou en pointe mousse. Ces appendices paraissent être au mésothorax ce que les *pointes alaires,* dont il a été question au sujet de l'aile, sont au métathorax. Zacher (11) les a mentionnés sous le nom d'apophyses notales, ajoutant qu'ils se rencontrent souvent. Je les ai trouvés chez un *Diplatys* sp. et chez *Echinosoma Sumatranum.* Verhoeff (03) ne les a ni signalés ni dessinés chez *Echinosoma occidentale;* ne serait-ce pas que dans cette espèce comme dans *E. Sumatranum* ils tendent à se dissimuler en se repliant d'arrière en avant, au lieu de s'étendre sur le métanotum?

Le trait le plus important à souligner, dans la conformation générale du mésonotum élytrifère, c'est l'existence de trois condyles latéraux.

Dans la littérature spéciale des Dermaptères, il y a à rappeler avant tout les mémoires de Verhoeff (03) et de Snodgrass (08, 09), où l'on trouve des figures de la plaque vue de face.

Verhoeff représente le mésonotum d'*Echinosoma occidentale* (*op. cit.,* Tab. X,

Fig. 6). La figure tient compte du phragme antérieur, qui reçoit le nom de *Paraphragma*, mais elle représente aussi en arrière, sous l'indication *Meph* (*Mesophragma*), un autre phragme, qui appartient en réalité au métanotum au même titre que le *Paraphragma* au mésonotum. Le condyle postérieur est mentionné sans être interprété, l'auteur ne s'étant pas occupé des rapports avec l'élytre.

Les huit figures consacrées aux Dermaptères par Snodgrass, dans son Mémoire de 1909, sont la réédition de celles qu'il avait données en 1908, le progrès de sa pensée, entre les deux publications, ne se traduisant guère que par quelques modifications des légendes. Deux de ces figures sont relatives respectivement à la vue dorsale ((08, Fig. 15; (09), Fig. 90) et à la vue ventrale ((08), Fig. 14; (09), Fig. 92) du mésonotum de *Spongiphora apicidentata* (*Labiidae*). La vue dorsale rappelle de très près celle de l'*Anisolabis* ailé. L'auteur n'y admet néanmoins que deux condyles latéraux. Le premier, en avant, est appelé *anterior notal wing process*, l'autre *posterior notal wing process*. Celui-ci est le condyle γ de notre figure 15. Quant au processus antérieur, est-ce à α qu'il correspond, est-ce à β? D'après les légendes matériellement prises, c'est à α; mais d'après la définition même de l'*anterior notal wing process* ((09), p. 571) et du *first axillary* avec lequel il est en relation ((09), p. 574), comme d'après la forme du *first axillary* au métathorax ((09), Fig. 96), c'est à β. Nous reviendrons sur ce point à propos des pièces articulaires. Conformément à ses conclusions générales synthétisées dans son schème fig. 4 (09), Snodgrass n'admet que ces deux condyles au bord latéral d'un segment alifère. Il distingue un assez grand nombre de pièces articulaires ou *axillaries*, mais deux d'entre elles seulement seraient en rapport immédiat avec le notum.

Ces idées sont totalement opposées à celles de Berlese (09), et Snodgrass lui même met l'opposition en relief comme un des principaux résultats de ses études sur le thorax.

Ce sont pourtant les schémas de Berlese, pour lesquels d'ailleurs les Dermaptères ne semblent pas avoir été utilisés, qui se prêtent le mieux à une identification à peu près satisfaisante de ce que montre l'observation chez ces insectes.

Admettant quatre sous-divisions ou *tergites* au notum, Berlese admet aussi que chacune d'elles fournit un condyle latéral en rapport avec une pièce articulaire correspondante et commandant par elle une région déterminée de l'aile: de l'*acrotergite*, transformé partiellement en phragme et intimement associé à la zone antérieure du tergite suivant ou *protergite*, dépend un *acrocondilo* en rapport avec la région précostale de l'aile et la *tégule*, ce qui définit à peu près notre condyle α; du *protergite* proprement dit (*préscutum* des autenrs) dépend le *procondilo* (1), qui gouverne par l'intermediaire d'une grosse pièce articulaire la région principale de l'aile ou *preala*, et cela définit bien β; du *mésotergite* (*scutum*) dépend le *mesocondilo* affecté à la commande de la région anale, ce qui caractérise γ; enfin du

(1) Se référant à ce nom de Berlese, Snodgrass écrit *precondilo*. C'est faire disparaître une correspondance avec les termes *prothorax*, *protergite*.. qui est logique et manifestement voulue par l'auteur.

metatergite (*scutellum*) dépend le *metacondilo* ou *ligamento* en rapport avec la *postala*, qui n'est pas representé au mésonotum des Dermaptères.

Il serait tout indiqué d'employer les désignations de Berlese, soit ici pour les condyles, soit plus loin pour les pièces articulaires, si elles n'impliquaient pas trop visiblement une subdivision du notum difficile à défendre chez les Dermaptères. Les légères modifications qu'on y a introduites évitent cet inconvénient sans trop masquer l'équivalence avec les noms de Berlese.

e. Mésopleurum et mésosternum.

1. *Coup d'œil comparatif dans les deux formes d'*Anisolabis.

Le rapprochement des figures 22 et 23 où sont représentés respectivement le pleurum avec le latérosternite et la hanche pour l'*Anisolabis* ailé, les mêmes parties et en plus la région latérale du mésonotum pour la forme aptère, permet de constater que la conformation générale des principaux sclérites est la même dans les deux. On peut cependant relever quelques différences accessoires: l'insecte ailé montre seul un petit sclérite *pta*, d'ailleurs assez mal caracterisé et à contour plus vague que ne suppose le dessin; il a le trochantin et surtout l'épimère plus étroits qu'un *Anisolabis* normal de même taille.

Si, pour apprécier cette dernière particularité, on compare dans un *Psalis* ailé l'épimère mésothoracique de la nymphe et celui de l'adulte, fig. 25 et 26, on trouve que l'épimère imaginal est sensiblement plus rétréci en même temps que plus allongé. On peut donc dire que celui de l'*Anisolabis* normal est de forme larvaire. En devenant imaginal chez l'insecte ailé, il s'est rétréci sans toutefois devenir comparable à celui de *Ps. americana* pour la longueur, ce qui pourrait bien tenir aux conditions tératologiques de la transformation.

Quoi qu'il en soit ,on peut accepter ici la conclusion de Verhoeff (03), d'après laquelle le mésopleurum n'est que faiblement dépendant des organes du vol.

Il faut en dire autant du mésosternum, dont il a paru inutile de dessiner la plaque principale. On peut suffisamment juger par les latéropleurites de l'étroite ressemblance que présentent, dans les deux formes comparées, ces parties du mésothorax.

Ces constatations faites, nous nous arrêterons un peu sur quelques points qui se rattachent à la connaissance générale du mésopleurum, ou qui intéressent spécialement le cas étudié.

2. *Remarques sur le mésopleurum des Dermaptères.*

Description sommaire.—On peut prendre sur la figure 22 une idée de la conformation du mésopleurum valable pour le très grand nombre des types.

L'épimère *Em* et l'épisterne *Es* sont nettement séparés par une suture pleurale *sp* souvent visible, comme ici, sur tout son parcours. L'épisterne est séparé d'autre part du latéropleurite et du trochantin par une fissure délicate, indiquée sur la figure par un simple trait, qui se termine en avant contre la suture pleurale ou même contre le bord ventral de l'apodème. Le latéropleurite, *Lpl,* a la forme d'un grand lobe arrondi adjacent à la partie antérieure de l'épisterne; il est bordé en avant par un prolongement de l'apodème qu'accompagne un prolongement successivement plus mince de l'épimère. Le trochantin *Tr* diffère de la plaque prothoracique de même nom en ce qu'il est tronqué très obliquement du côté de la hanche et laisse entre cette pièce et lui un large espace membraneux.

Apodème et ses dépendances.—En avant, la suture pleurale ne se termine pas dans un *fulcrum alifère,* comme c'est le cas pour la très grande majorité des insectes, mais s'incurve plus ou moins brusquement vers le sternum et disparaît sans avoir atteint le bord ventral du latéropleurite.

L'apodème est une crête en forme de lame en général beaucoup plus haute que son homonyme prothoracique, se rabattant toujours du côté ventral, dans les préparations *in toto.* Les deux lignes ponctuées qui en indiquent le contour, sur la figure, n'ont pas tout à fait la même signification: la ventrale (à gauche de la figure) correspond au faîte de la crête couchée, la dorsale au pli convexe formé dans le rabattement par son côté dorsal. Cette dernière ligne se maintient généralement à une petite distance de la suture pleurale et ne présente dans son trajet qu'un accident souvent peu marqué, savoir une inflexion en marche d'escalier qui la transporte un peu plus dorsalement, parallèlement à elle-même; cette inflexion marque la limite antérieure de l'invagination centrale. La ligne ventrale diverge d'arrière en avant par rapport à la suture pleurale et après son écart maximum s'en rapproche assez brusquement. La protubérance ainsi engendrée a la forme d'un lobe arrondi, ou d'un processus plus ou moins distinct au sommet, oblique d'avant en arrière par rapport à la suture, qui est le *bras* ou le *processus pleural* des auteurs; il représente la poche cuticulaire résultant de l'invagination centrale, ici aplatie et à cavité virtuelle. Il existe un mince cordon pleuro-sternal visible sur les coupes, qui relie la poche à la fourche sternale, mais on ne le retrouve pas généralement dans les préparations *in toto.*

Les coupes transversales du mésothorax fournissent quelques précisions sur la manière d'être de l'apodème à ses divers niveaux. En avant de l'invagination centrale, il se présente chez *Labiduria riparia* comme on voit en *ap,* fig. 32, *A;* c'est une saillie interne de la cuticule tégumentaire où la distinction des deux feuillets d'invagination est bien plus nette que dans la saillie correspondante du prothorax, bien qu'il n'existe pas à l'extérieur d'angle rentrant. Au niveau de l'invagination centrale, les deux feuillets sont intimement appliqués l'un sur l'autre dans les parties profondes de la poche, mais s'écartent vers l'extérieur, d'où un angle rentrant aigu *ic,* fig. 32, *B.* En arrière, enfin, la crête s'abaisse et l'angle rentrant, devenu

le simple sillon qui répond à l'idée commune de *suture, sp,* fig. 33 (*Forficula auricularia*), est peu marqué, bien que généralement encore visible.

Épimère, éperon articulaire.—L'épimère constitue comme au prothorax une plaque allongée, s'étendant en arrière de l'articulation coxale en un lobe arrondi libre, appliqué sur le stigmate mésothoracique. En avant, au point où il contourne le sommet de l'épisterne, il forme une saillie éminemment caractéristique, l'éperon articulaire *ea,* et se prolonge à partir de là en une bande succesivement plus étroite qui, accolée à l'apodème, lui-même atténué en pointe, forme une bordure au latéropleurite.

Comme aspect extérieur, l'éperon articulaire peut ne pas différer des autres parties de l'épimère (*Anisolabis, Labidura...*), ou porter un léger épaississement en forme de bande qui, partant de son extremité, vient tomber en direction normale sur le bord convexe de l'apodème (*Forficula*). Dans un groupe de Protodermaptères dont il sera question ci-après, l'épimère est coupé transversalement par une, quelquefois même par deux fissures qui viennent aboutir à la base de l'éperon, du côté dorsal, mais même dans ce cas celui-ci demeure manifestement épiméral.

C'est cette saillie et la partie de l'épimère qui l'avoisine immédiatement, du côté dorsal, qui s'articulent avec l'angle mésonotal antérieur chez les larves en général et chez les adultes des espèces sans êlytres, ou avec la tégule mésothoracique des espèces à élytres: l'articulation de l'angle notal antérieur, ou de la tégule qui dérive d'une ébauche siégeant à cet angle, est strictement épimérale, au mésothorax comme au prothorax.

Les rapports de l'éperon avec l'angle mésonotal peuvent être considérés comme suffisamment exprimés par le figure 23 pour les espèces sans élytres. Pour celles qui en ont, on peut s'en faire une idée d'après la figure 18, bien qu'elle se rapporte à une espèce (*Labidura riparia*) où la fissure longitudinale qui divise l'épisterne traverse aussi l'épimère; on y voit la base de la tégule recevant l'extrémité de l'éperon dans une échancrure antérieure et s'apliquant par le reste sur la partie de l'épimère immédiatement voisine, tandis que l'apodème demeure à une distance considérable.

Une conséquence découle de ces rapports, c'est qu'au mésothorax des Dermaptères il n'existe pas de *fulcrum alifère* correspondant au *condyle pédigère* et, comme celui-ci, de nature apodémale, c'est à dire appartenant pour moitié à l'épimère et pour moitié à l'épisterne.

Épisterne mésopleural, sa fissuration longitudinale dans tout un groupe de Protodermaptères.—L'épisterne est une plaque relativement étroite et allongée, fusiforme, terminée en pointe en avant, et prolongée en arrière en une sorte de pied élargi et tronqué à l'extrémité, qui fait partie du condyle pédigère.

Chez les Protodermaptères qui ont au propleurum une fissure oblique, complète ou réduite, l'épisterne mésothoracique est généralement divisé en deux parties par une fissure longitudinale *fl,* fig. 26 (*Psalis americana*). Souvent la fissure

a ses bords un peu irréguliers (moins toutefois que ne suppose le dessin). Elle coupe le bord ventral de l'épisterne à une distance assez variable de l'articulation coxale, passe en avant par la pointe de ce sclérite et se prolonge à travers l'apodème et l'épimère jusqu'à la base de l'éperon articulaire, fig. 18 (*Labidura*), ou bien s'arrête un peu en deça, fig. 26 (*Psalis americana*). Dans ce dernier cas elle peut reparaître de l'autre côte de l'apodème sous la forme d'une ligne claire traversant l'épimère.

Lorqu'elle coupe réellement l'apodème et l'épimère, son trajet à travers ces parties est ordinairement sinueux et il peut exister en outre une fente accessoire traversant l' épimère un peu en avant de la fissure principale et venant aboutir avec elle à la base de l'éperon.

Les deux parties séparées par la fissure longitudinale sont à peu près de même importance dans les types inférieurs, chez lesquels l'épisterne total est très large (*Echinosoma, Allostethus, Labidura*) ; la partie ventrale est notablement plus étroite que la dorsale dans les formes plus élevées où l'épisterne total est plus étroit (*Psalis*).

Au point de vue histologique, la fissure longitudinale n'est pas différente de la fissure oblique ; c'est une mince bande suivant laquelle la cuticule reste molle et carminophile, au lieu de subir la différenciation qui durcit et rend picrophiles les parties voisines ; dans les coupes traitées par le picrocarmin elle se présente comme une tranche rouge, *fl*, fig. 32, *A, B,* s'interposant entre deux tronçons jaunes.

La raison d'être de cette réserve dans la scléritisation doit être cherchée sans doute dans une tendence de l'épisterne à se plier suivant un dièdre rentrant dont la fissure est l'arête. Sur une coupe tranversale, les deux parties separées par la fissure font entre elles un angle obtus, fig. 32, *Es,* alors que la coupe d'un épisterne simple est droite, fig. 33, *Es*.

Il est curieux de constater que les accessoires superficiels peuvent ne pas être les mêmes sur ces deux parties. C'est ainsi que chez *Labidura riparia,* fig. 18, les poils fins qui constituent la vestiture générale de l'insecte obliquent vers la fissure, dans les deux parties adjacentes ; et de là une différence d'aspect déjà suffisante pour écarter l'impression de brisure accidentelle que ferait aisément la fissure longitudinale.

Cette fissure ne s'observe ni chez les Protodermaptères les plus inférieurs (*Dicrana callipyga, Calocrania picta*), ni chez les Eudermaptères (*Forficula auricularia, Allodahlia* sp., *Chelisoches morio*...) ; elle existe chez *Echinosoma Sumatranum* et semble être à peu près la règle pour les *Allostethinae,* les *Labidurinae,* les *Psalinæ*. Elle peut être complète même chez des types qui ont une fissure oblique réduite (*Labidura, Forcipula*...) et aucune des espèces explorées ne l'a montrée dans un état de réduction aussi manifeste que celui de la fissure oblique chez un *Labidura* ou un *Psalis*. Pourtant il n'y aurait aucune absurdité à considé-

rer comme formes régressives les fissures qui sont interrompues par l'apodème, fig. 26, qu'elles reparaissent ou non au delà.

Rapprochement des données de la littérature.—Parmi les résultats qui viennent d'être exposés, plusieurs rentrent simplement dans les schémas classiques du thorax, mais quelques-uns se trouvent en opposition avec eux et avec les données de récents investigateurs du sujet.

1. C'est le cas en premier lieu pour la manière d'être de l'apodème et de ses dépendances.

Snodgrass (08, 09) se prononce tout à fait décidément pour l'existence au pleurum de tout segment alifère d'un *wing process,* c'est à dire d'un prolongement antérieur de l'apodème servant à soutenir l'aile, qui serait épisternal aussi bien qu'épiméral dans sa constitution; c'est l'idée exprimée par son schème fig. 3 (09) auquel il se réfère spécialement pour le mésopleurum des Euplexoptères. En conformité avec ce schème, la figure relative au mésopleurum de *Spongiphora apicidentata* ((08), fig. 9; (09), fig. 94) montre la suture pleurale (l'auteur ne tient pas compte de l'apodème) sous la forme d'une ligne allant de l'articulation coxale à l'extrémité de l'éperon. Il y a là par rapport aux types que nous avons passés en revue une ressemblance générale trop exacte pour pouvoir coexister avec un tel écart dans la manière d'être de la suture pleurale et on ne peut s'empêcher d'attribuer l'extrémité de la ligne qui la représente à un coup de crayon ultra-objectif.

Crampton ne comprend pas l'apodème mésothoracique autrement que Snodgrass. Les schèmes par lesquels il explique son "Ground plan" du segment thoracique alifère montrent un fulcrum à la fois épiméral et épisternal dans sa constitution ((14_a), fig. 2; (14_b), fig. 1) et sa fig. 1 (14_a), relative au mésopleurum de *Forficula,* suppose le même duplicisme.

Dans un travail récent de Crampton et Hasey (15), la suture plurale est toujours définie comme "extending from the top to the bottom of the pleural plate" (*op. cit.,* p. 2). La figure 19, relative au mésothorax d'un *Forficulide* et due comme toute l'illustration du Mémoire à Hasey seul, la montre sous la forme d'une ligne qui s'étend jusqu'à l'éperon, les trois pièces eupleurales: épimérum, épisternum, latéropleurite étant complètement séparées entre elles et l'éperon faisant partie du latéropleurite.

Sans s'occuper directement des Dermaptères, Berlese (09) admet que dans chaque segment du ptérothorax l'apodème fournit un prolongement, le *fulcro alifero,* au moyen duquel il gouverne l'aile correspondante.

Quant à Verhoeff (03), on se rappelle que sa conception de l'apodème pleural ne comporte pas de duplicisme constitutionnel, puisqu'il en fait un simple bourrelet de la coxopleure (épisterne); mais pour lui, néanmoins, ce serait ce bourrelet épisternal, non une dépendance de l'épimère, qui fournirait le support de l'élytre.

Une opposition si radicale entre les conclusions de ces investigateurs et celles exposées ci-dessus est bien faite pour faire craindre de se tromper dans ces difficiles recherches, plutôt que pour inspirer le désir d'énoncer du nouveau. Il faut

pourtant ajouter deux remarques tendant à rendre moins surprenante l'absence d'un fulcrum apodémal.

C'est d'abord que chez les larves âgées, où l'apodème est formé, sans que l'épisterne et le latéropleurite soient complètement séparés l'un de l'autre, l'éperon articulaire existe déjà avec la même forme que chez l'adulte, ce qui n'a pas lieu pour le fulcrum métathoracique.

C'est, d'autre part, que de l'aveu même de Snodgrass (08) le mésohorax des Dermaptères n'a pas de pièces articulaires pleurales. Le fait admis—et il doit bien l'être—, est-il si étonnant qu'il n'y ait pas davantage de fulcrum? Sa suppression, comme celle des pièces articulaires pleurales (*basalaria, subalaria*) a la valeur d'une simplification se rattachant sans doute aux caractères très particuliers de l'élytre, ici affecté à la protection de l'aile métathoracique bien plus qu'à la fonction volatrice.

2. La fissuration de l'épisternum est un autre sujet de divergence.

Verhoeff (03) a eu la regrettable fortune de prendre, pour donner une idée des segments thoraciques chez les Dermaptères ailés, un type qui se trouve précisément être exceptionnel, *Echinosoma occidentale*. Sa figure 3, Tab. X, relative au mésopleurum de cette espèce, contient d'après la légende l'apodème, la coxopleure (épisterne) divisée en deux parties par une raie claire, et la catopleure (latéropleurite). On lit dans le texte que cette coxopleure est pareille à celle du métathorax, sauf que l'*Alarpleure* (pièce articulaire préfulcrale qui, au métathorax, est soudée sans ligne de séparation à l'avant de l'épisternum) est ici séparée de l'épisternum par une raie claire et située au-dessous de lui.

L'examen direct d'un *Echinosoma* montre un épisternum fissuré longitudinalement, comme celui de *Labidura riparia*, la pièce ventrale ainsi séparée demeurant visiblement une partie d'épisternum, sans que rien permette d'en faire autre chose. Il est probable que si Verhoeff avait étudié comparativement avec *Echinosoma* des types beaucoup plus obvies, comme *Forficula auricularia*, chez lesquels il est impossible d'identifier un appareil préfulcral, mais qui ont par contre un épisternum indivis auquel répond dans sa totalité l'épisternum divisé d'*Echinosoma*, il n'aurait pas manqué de renoncer à son interprétation.

*Sur la non-fissuration dans l'*Anisolabis *ailé.*—L'épisternum mésothoracique des *Psalis* à élytres développés qui ont pu être explorés (*Ps. americana, Ps. pulchra*) est nettement fissuré chez l'adulte, fig. 26; il est entier au contraire chez les nymphes de ces espèces, à en juger par *Ps. americana*, fig. 25, comme chez les adultes des espèces à élytres très réduits et lobiformes comme *Ps. Castetsi*. Quoi qu'il en soit d'autres groupes probablement moins élevés, où la fissure épisternale est déjà reconnaissable, bien que non complète, chez la nymphe—c'est le cas pour *Labidura riparia*—, les observations faites jusqu'ici tendraient à faire admettre que dans celui des *Psalinæ*: 1° un épisternum simple serait un épisternum *larvaire* propre aux larves en général et aux adultes des es-

pèces sans élytres ou à élytres lobiformes; 2° un épisternum fissuré serait l'épisternum *imaginal* des espèces à élytres développés.

Or, il est assez évident par la figure 22 que l'épisternum de l'*Anisolabis* ailé est demeuré parfaitement semblable à celui de la forme aptère, fig. 23. Faut-il penser qu'il représente néanmoins le véritable épisternum mésothoracique de l'*Anisolabis annulipes* complètement évolué? Doit-on y voir un simple vice de conformation?

Dans la première hypotèse il faudrait admettre que le groupe naturel des *Psalinæ* renferme des types ailés de deux sortes, les uns à épisterne divisé, les autres à épisterne indivis. C'est une idée assez peu favorable à celle des systématistes qui voient dans les *Anisolabis* de simples *Psalis* aptères. Il faut pourtant ajouter que l'argumentation ne pourrait prendre ici une forme un peu serrée qu'à la condition de s'appuyer sur des données d'observation plus nombreuses. Il n'y aurait d'ailleurs aucune invraisemblance à supposer que les *Anisolabis* appartiennent à ce qu'on pourrait appeler la zone de disparition de la fissure longitudinale, ou à un niveau de la série des formes qui comporterait la coexistence de types à épisternum fissuré, et de types très voisins à épisternum indivis.

Dans la seconde hypothèse on admettrait qu'en développant accidentellement ses organes du vol une espèce aptère peut ne pas développer harmoniquement tous ses constituants anatomiques; il peut y avoir insuffsance dans le modelage typique de certains caractères. Nous reviendrons sur ce point.

f. Pièces articulaires mésothoraciques.

α. *Remarques générales sur les pièces articulaires du mésothorax chez les Dermaptères.*

En plus du notum, du pleurum et du sternum, systèmes de sclérites relativement grands communs à tout segment thoracique, il faut tenir compte dans un segment alifère de toute une série de petits sclérites définis par des relations déterminées avec les condyles notaux et l'organe du vol correspondant, qui peuvent être compris sous la dénomination de *pièces articulaires.* Le terme est de Berlese, mais il est pris ici avec une acception un peu plus étendue que dans *Gli Insetti.*

Toutes ces pièces se présentent le mieux à l'observation lorsque le mésothorax, préalablement traité par la potasse, ayant été fendu dorsalement et ventralement, on létale, de préférence après excision de la plus grande partie de l'élytre, comme le montre la figure 18, en prenant soin que le bord antérieur du mésonotum fasse un angle aigu avec celui du latéropleurite et que le champ marginal de l'élytre ne demeure pas replié.

1. Pièce articulaire dépendant de l'élytre, ou tégula (*épaulette*) mésothoracique.

Rien d'aisé comme de reconnaître objectivement le plus grand et le mieux délimité des sclérites ici visés, la pièce *Tg*, fig. 18. C'est une sorte d'écaille triangulaire à angles arrondis, située à la base du champ marginal de l'élytre, dont elle occupe toute la hauteur, convexe en dehors et poilue, laissant apercevoir par transparence un épaississement endosquelettique qui lui forme un cadre de renforcement (bord interne du cadre indiqué par un trait ponctué). Son sommet est rattaché par une membrane molle au condyle notal antérieur α, tandis que sa base appuie sur l'éperon articulaire *ea* et sur la partie de l'épimère qui le précède immédiatement. Au bord antérieur, un pli très étroit la met en continuité avec la membrane intersegmentaire, et du côté du bord postérieur un espace clair vaguement triangulaire fait la séparation d'avec le champ marginal proprement dit. C'est la liaison par la membrane correspondant à cet espace qui est la plus solide; lorsqu'on arrache l'élytre de vive force les autres cèdent généralement et le sclérite *Tg* suit comme une partie intégrante de l'organe.

Quelques-uns des caractères ici énumérés d'après *Labidura riparia* doivent être tenus pour typiques et demeurent partout: situation, rapports articulaires, hauteur par rapport au champ marginal, ampleur relative. D'autres varient avec les espèces, sans toutefois que le sclérite devienne méconnaissable: le revêtement de poils, relativement dense et hirsute lorsque le tégument général est poilu (*Labidura, Echinosoma*...), tend à disparaître et disparaît même quelquefois (*Forticula decipiens*); le cadre endosquelettique de renforcement est souvent peu ou pas visible, fig. 19, 20, ou bien il est unilatéral, la pièce prenant la forme d'un gros bâtonnet conique accolé au devant d'une petite plaque lobiforme, souvent un peu poilue, qui passe facilement inaperçue (*Forficula auricularia*).

La réduction du sclérite à l'une des pièces articulaires classiques comporte plus de diffcultés.

Le seul investigateur qui semble en avoir tenu compte, chez les Dermaptères, est Snodgrass, qui l'a signalé et figuré d'aprés *Spongiphora apicidentata* sous la forme d'un bâtonnet (visiblement disloqué et ayant tourné de 90° par rapport à sa position normale): Fig. 15 *d*, (08); Fig. 90, *n*, (09). Dans le premier de ces Mémoires, la légende donne pour *d* cette interprétation: "accessory plate of mesothoracic wing articulation", et le texte parle d'une "extra-piece" qui serait peut-être un "parapteron"—c'est à dire un appareil préfulcral ou basalaire—, idée non défendable, non seulement parce que la pièce en question coexiste au métathorax avec de vrais *basalaria*, ainsi que l'auteur le reconnaît lui-même, mais avant tout parce qu'il s'agit d'une différenciation élytrale, non pleurale. Dans le second Mémoire, *n* est interprété comme un "rod connecting parapteron with wing base in Euplexoptera'; l'auteur passe ainsi par dessus la difficulté qui l'avait

arrêté une première fois en supposant l'existence d'un appareil basalaire mésothoracique, mais la difficulté est bien réelle et un tel appareil n'existe pas au mésothorax.

La définition échapperait à la critique si on parlait plus généralement d'une pièce servant à relier la base de l'aile au notum et au pleurum. Mais, de cette pièce il reste toujours à se demander ce qu'elle est, et si, au lieu de constituer un attribut exclusif d'un groupe d'insectes, elle ne représente pas un détail anatomique connu ailleurs, bien que peut-être sous une forme modifiée. Plusieurs circonstances sollicitent tout particulièrement l'attention sur ses rapports possibles avec la *tegula* (épaulette (1)).

La *tegula* n'intervient pas comme telle dans les figures publiées par les investigateurs des Dermaptères (2), mais elle occupe dans de récents schémas du segment thoracique alifère une place qui, tout au moins à première vue, ne disconviendrait pas au sclérite que nous étudions (voir en particulier: Snodgrass (09), figure d 1 texte 1; Crampton (14_a), fig. 2 et surtout (14_b), fig. 1).

D'après Berlese ((09), pp. 222, 224), la tégule (ou *anteala*) est une portion précostale de l'aile en continuité avec l'*acrotergite* (donc nécessairement avec l'*acrocondilo* que nous avons vu être le condyle notal antérieur). La région précostale dont il est ici parlé est représentée chez les insectes inférieurs (Orthoptères) par la partie dépourvue de nervures proprement dites qui a de la tendance à se défléchir sur les côtés (Blattides, Gryllides...). Par une modification sur laquelle l'auteur ne s'explique pas, mais qu'il semble considérer comme une réduction, cette région s'isolerait du reste au point de devenir au mésothorax de certains insectes supérieurs (Lépidoptères, Hyménoptères) le grand appendice en écaille articulée qui a donné lieu à l'appellation d'*épaulette*.

Pour s'apliquer aux Dermaptères, ces vues devraient subir, il est vrai, des précisions assez considérables, mais pas pourtant d'altérations radicales. Ce ne serait pas le champ précostal comme tel, mais un sclérite individualisé à ses dépens qui se mettrait en rapport avec le condyle notal antérieur; de plus, ce sclérite se rattacherait aussi au pleurum et à la membrane comprise, en avant, entre le pleurum et le notum (en réalité à la membrane intersegmentaire séparant le méso- du prothorax). Cette individualisation et ces liaisons complémentaires ont probablement leur raison d'être dans les caractères généraux de l'élytre des Dermaptères, véritable étui protecteur dont le rôle est d'autant plus efficace que sa forme cochléaire est plus sûrement maintenue. Plus haut, chez les bons volateurs où l'aile mésothoracique doit participer au vol, ces dispositions auraient constitué un désavantage; elles sont remplacées par une différenciation qui ne voile pas totalement le plan originel, la tégule demeurant un organe de protection pour l'articulation alaire, mais qui laisse toute sa liberté à l'organe du vol lui-même.

(1) Terminologie précisée dans un excellent travail de Crampton (14 c).

(2) Je dois même ajouter que Crampton, l'un des plus précis d'entre eux, ne croit pas personnellement à l'existence d'une *tegula* chez les Dermaptères (obligeante communication *in litt.*)

Concluons que, si la réduction du sclérite litigieux à une tégule comporte trop d'hypothèses pour pouvoir être affirmée sous une forme catégorique, elle s'appuie néanmoins sur trop de coïncidences pour pouvoir être absolument rejetée.

2. Pièces articulaires dépendant du mésonotum.

Les petits sclérites par lesquels les condyles notaux se rattachent à des régions déterminées de l'aile sont les "pezzi articolari dorsali" de Berlese (09), les "axillaries" de Snodgrass (09), les "pteralia" de Crampton (14_a, 14_b). La première appellation a l'avantage de rappeler la situation et l'origine; elle peut être utilisée concurremment avec la dernière qui est très brève.

Description objective.—L'observation un peu précise des pièces articulaires dont il s'agit comporte de réelles difficultés, se rattachant bien moins à leur exiguïté qu'à d'autres circonstances. Très irrégulières de forme et vraiment variables avec les espèces, elles ne sont ni également indurées dans toutes leurs parties, ni également teintées, leurs contours devenant par le fait même difficiles à suivre; elles sont portées par des parties déclives ou repliées qui se dérobent à l'observation directe, et leurs rapports, qui tendent déjà à être altérés par les attitudes plus ou moins forcées qu'on est amené à leur donner, sont aisément masqués par des superpositions partielles. Aussi les données qui vont suivre ne peuvent-elles être proposées que comme une première approximation ou comme le résultat d'un premier défrichage du terrain.

Au mésothorax, les pièces articulaires notales forment une série unique de trois membres correspondant à la série proximale (3) du métathorax, ces membres pouvant être désignés par le même qualicatif (antérieur, intermédiaire, postérieur) que le condyle correspondant.

1. La pièce antérieure, P_1', fig. 18-21, peut être définie comme un sclérite petit (le plus petit de la série), allongé, adjacent intérieurement à la partie supérieure (avoisinant le notum) de la tégule, lâchement articulé avec le condyle antérieur par une de ses extrémités et s'appuyant par l'autre sur un épaississement plus o moins caractérisé du champ marginal de l'élytre. La figura 21 (*Forcipula 4-spinosa*) en montre une des formes les plus simples; chez *Labidura riparia,* fig. 18, il comprend une partie plus indurée, allongée, un peu sinueuse, adjacente à la tégule, et une petite plaque lobiforme s'étalant du côté opposé; chez *Psalis americana,* fig. 20, c'est un ensemble de deux bâtonnets crochus (probablement unis intimement), superposés en profondeur, tandis que chez *Psalis pulchra,* fig. 19, on aurait un bâtonnet unique, étroitement bouclé sur lui même. Ces exemples, d'ailleurs, sont loin de synthétiser toutes les formes que l'on rencontre.

---

(3) Dans les notations, les séries *proximale* et *subproximale* seront indiquées par un accent respectivement simple ou double et le numéro d'ordre dans la série sera rappelé par un chiffremis en indice.

L'articulation avec l'angle notal α est assez lâche, comme celle de la tégule, l'une et l'autre comportant un certain jeu, grâce à l'interposition d'un pli mou, mais elle est en tout cas très réelle ; il ne serait pas moins impossible de dénier au petit sclérite toute articulation notale que de lui en assigner une avec un autre point du notum.

Les rapports contractés par l'extrémité inférieure (dirigée vers le pleurum) sont plus difficiles à caractériser. Dans certaines espèces il est manifeste que cette extrémité aboutit à un épaississement du champ marginal situé en arrière de la tégule et près d'elle, qui tend à s'individualiser en affectant la forme d'une pièce articulaire complémentaire, comme c'est le cas chez *Forcipula 4-spinosa,* fig. 21, et encore plus chez *Psalis pulchra,* fig. 19 ; mais d'autres fois il n'existe pas d'épaississement reconnaissable et le sclérite semble se terminer simplement dans l'espace compris entre la tégule et le champ marginal proprement dit, fig. 18, 20.

2. La pièce intermédiaire, P'_2, peut être définie : un sclérite très irrégulier comprenant un corps superficiel allant du petit sinus mésonotal antérieur au sinus huméral de l'élytre qui lui est opposé, et deux apophyses profondes dirigées en sens contraire, dont l'une s'attache au-dessous du condyle intermédiaire, l'autre aboutissant à la région humérale de l'élytre.

Les formes les plus voisines du schéma par lequel on pourrait traduire cette définition sont celles des figures 18 et 19. Dans la figure 21, le corps est arqué et il existe en plus une lame peu indurée, distincte pourtant de la membrane molle formant le fond, qui occupe la concavité de l'arc. Dans la figure 20, le corps est encore plus arqué et plus irrégulier et l'apophyse allant à la région humérale n'est pas distincte.

Des deux apophyses indiquées, celle qui va au notum, toujours à la même place et dans les mêmes conditions, est de beaucoup la plus caractéristique. Elle existe constamment, mais ne se voit qu'en profondeur et sur des préparations suffisamment transparentes ; toujours son extrémité est surplombée par la proéminence arrondie qui a été désignée sous le nom de condyle intermédiaire.

L'autre apophyse prend une direction presque parallèle à celle de P'_1 et s'engage d'ordinaire sous un épaississement qui limite, du côté du champ marginal, le sinus huméral de l'élytre.

Les variations de forme sont encore plus considérables pour la pièce intermédiaire que pour l'antérieure. Il faut même dire qu'à en juger par certaines préparations particulièrement embarrassantes la complication s'accroîtrait du fait que les deux pièces P'_1 et P'_2 se souderaient en un seul complexe. Mais ce cas existerait-il qu'il n'en faudrait pas moins tenir compte des autres, beaucoup plus nombreux et seuls typiques, où les deux pièces, demeurant distinctes, caractérisent par leurs rapports deux condyles notaux.

3. La pièce postérieure, P'_3, est un sclérite relativement grand et complexe articulé lâchement avec le condyle postérieur et relié d'autre part à la pièce in-

termédiaire P'_2. Il est porté par la membrane hyaline qui se plie et se place sous l'élytre, lorsque ce dernier est au repos. Il semble consister en un système de deux anses courbées en *V* et paraissant tantôt emboîtées, tantôt intimement accolées par une de leurs branches. Le complexe se rattache typiquement à P'_2 au moyen d'une longue apophyse dont l'extrémité s'engage sous le corps de ce sclérite; il semble, d'après certaines préparations, que cette apophyse ne soit pas autre chose qu'une branche de l'un des *V*.

Les aspects sous lesquels le sclérite se présente, dans les préparations, varient beaucoup, non seulement en raison de la diversité de ses formes mais aussi parce qu'on le voit très incomplètement et dans des attitudes qui diffèrent avec l'écart imprimé à l'élytre; toujours cependant on remarque son atténuation très caractéristique du côté du condyle et une courbure générale en cou de cygne. L'apophyse d'articulation avec P'_2 est visible dans les figures 18, 20, 21.

Rapprochement des données de la littérature.—1. Snodgrass a signalé et figuré d'après *Spongiphora apicidentata* trois "axillaries" mésothoraciques ((08), fig. 15, *x, y, z;* (09), fig. 90, 1*Ax*, 2*Ax*, 3*Ax*). L'échelle très réduite du dessin et la forme simplifiée attribuée aux sclérites s'opposent à des rapprochements un peu poussés; on peut admettre cependant une correspondance terme à terme avec les trois pièces articulaires qui viennent d'être décrites: les rapports de grandeur sont les mêmes, certains traits généraux de conformation demeurent reconnaissables et les positions supposent des rapports articulaires également directs pour les trois termes: la série est unique.

Les schémas de l'auteur et les définitions qu'il donne de ces trois axillaires sont malheureusement en désaccord avec la figure objective. D'après le schéma fig. 5 du texte (09), les seuls axillaires ordinaires pouvant être en rapport direct avec le notum sont le 1 et le 3. Les définitions le supposent: 1*Ax* est en rapport avec le processus notal antérieur, 3*Ax* l'est avec le processus postérieur; mais 2*Ax* est un sclérite pivotal articulé d'une part avec 1*Ax* et, d'autre part, ordinairement avec la base du radius. Snodgrass ne s'est probablement pas mis dans les conditions d'observation qui lui auraient montré, dans 2*Ax*, l'apophyse qui l'articule avec le notum.

2. Crampton n'indique dans son "Ground plan" du segment alifère que deux *pteralia*: le *notopterale* affecté à la commande de la partie principale de l'aile et l'*adanalpterale* en rapport avec sa région anale.

Si on rapproche les définitions, on reconnaît aisément que le notopterale de Crampton correspond au 2*Ax* de Snodgrass et l'adanalpterale au 3*Ax;* mais si on tient compte des formes, le *notopterale* est incontestablement ce que Snodgrass appelle 1*Ax* au métathorax; nous reviendrons plus loin sur cette nouvelle cause de confusion synonymique.

3. Quant à Berlese, admettant quatre condyles notaux, il admet aussi, d'une façon générale et réserve faite des simplifications, quatre pièces articulaires:

l'*acroptero* susceptible de manquer, le *proptero* souvent formé de deux parties placées l'une en dehors de l'autre, le *mesoptero*, le *metaptero* souvent absent.

D'après l'interprétation de Snodgrass ((09), p. 546), l'*acroptero* serait la *tegula*. Pourtant, Berlèse dit d'une part que l'*acroptero* commande la partie précostale de l'aile ou *anteala* ((09), p. 238) et d'autre part *anteala* est pour lui synonyme de *tegula* (p. 222). D'ailleurs l'*acroptero* est décrit par lui comme une pièce articulaire très petite, caractère qui convient beaucoup mieux à ce que nous avons désigné par P'_1 qu'à la *tegula*.

Le *proptero*, par lequel le protergite gouverne le région des principales nervures alaires ou *preala* est P'_2 et le *mesoptero*, affecté a la région anale ou *interala*, répond tout aussi exactement à P'_3.

β. *Pièces articulaires de l'*ANISOLABIS *ailée.*

La préparation sur laquelle ont été dessinées les figures 7 et 17 n'est pas irréprochable; elle n'a pas été faite d'ailleurs en vue d'une étude spéciale des pièces articulaires. Elle permet néanmoins de les indentifier et, pour plusieurs d'entre elles, de reconnaître leurs traits de conformation les plus généraux.

1. La tégule, *Tg*, fig. 17, constitue une plaque modérément indurée, de forme un peu ovalaire, renforcée au bord antérieur et à la base (côté du pleurum) par un épaississement endosquelettique de largeur irrégulière, dont la limite est indiquée par un trait ponctué. Un débris déchiré et renversé, ×, empêche d'apprécier le vériatble contour de l'extrémité dorsale. Il existe quelques poils courts en arrière de la bordure de renforcement. Entre le sclérite et le champ marginal proprement dit, dont la limite est marquée semi-schématiquement par un trait oblique, est une région claire de forme triangulaire.

Il existe entre la tégule de gauche et celle de droite une différence accidentelle assez marquée. Dans celle-ci, le bord de renforcement forme un demi-anneau d'épaisseur presque uniforme, au lieu d'une boucle en arc irrégulier. L'extrémité dorsale, qui s'articulait avec le mésonotum, n'a pas été plus respectée dans l'arrachement qu'au côté gauche.

Il est visible que l'une des tégules est malformée. Cela oblige à faire des réserves sur la condition de l'autre. A cela près, on peut dire que la tégule mésothoracique de l'*Anisolabis* ailé diffère sensiblement de celle des *Psalis* ailés qui ont été explorés, fig. 19 (*Psalis pulchra*) et 20 (*Ps. americana*).

2. Le *pterale* antérieur ayant été intéressé en même temps que la tégule, dans la désarticulation humérale de l'élytre, les restes P'_1 qui le représentent dans la figure n'ont que la valeur de restitutions approximatives.

3. Le *pterale* intermédiaire P'_2 est bien conservé et assez visible. Par sa forme il rappelle celui du *Psalis americana*, fig. 20. On ne voit ni l'apophyse qui, partant de l'extrémité distale du corps se dirige d'ordinaire parallèlement à P'_1, ni

la branche de liaison qui, venant de P'_3, a coutume d'aboutir au-dessous du corps du sclérite.

4. Le *pterale* postérieur, P'_3, fig. 7, n'est visible que dans sa partie articulaire atténuée en pointe. L'extrémité de cette pointe est assez distante du condyle .

g. Métanotum.

1. *Dans la forme ailée.*

La figure 27 est une vue dorsale du métanotum *Mt,* du pseudonotum *Ps* et du premier uronotum U_1 de l'*Anisolabis* ailé. Au côté gauche du métanotum on a conservé la série proximale des *pteralia,* supprimés à droite.

La conformation du métanotum est pour les traits généraux celle qu'on observe chez tous les Dermaptères ailés à partir de quelques types inférieurs. Il comprend, en plus du phragme métanotal ph_2, visible par transparence au-dessous d'un repli de membrane intersegmentaire *mi,* une partie principale ou scutum et une partie complémentaire post-scutale.

Le phragme, qui est *in situ* une crête plongeante, se trouve ramené dans la préparation sur le plan de la surface scutale et apparaît comme une bande transversale sinueuse formant bordure au-devant du scutum, et en continuité avec cette pièce ; il émet au milieu une double apophyse laminaire et se termine latéralement par une troncature nette, legèrement oblique.

Le scutum constitue une grande plaque en écusson plus large que longue, arrondie en arrière, dont le bord postérieur s'avance légèrement au milieu en un processus court et échancré en rond à l'extrémité. L'ensemble est pâle et peu induré, sauf deux plages situées symétriquement sur les côtés et une troisième, impaire, occupant en arrière la région médiane. Les peignes *p,* qui forment la partie métanotale de l'appareil d'arrêt des élytres, sont peu développés, de même que la gouttière médiane et le système de crêtes endosquelettiques de renforcement qui leur sont d'ordinaire associés ; on remarque cependant en arrière comme deux petites carènes émoussées, un peu plus teintées que le fond, aboutissant au bord tronqué du processus médian. Il existe sur les bords latéraux trois condyles aux lieux d'articulation des *pteralia,* mais, vu leur forme et la faible différence entre les parties indurées et les parties molles, ils échapperaient aisément à l'observation. L'antérieur α et l'intermédiare β se déduisent de la position des *pteralia* qui leur correspondent plutôt qu'ils ne se voient ; le premier est la partie à peine convexe du bord latéral qui vient immédiatement après la troncature du bord phragmique, le second la partie qui précède un petit accident comparable à une solution de continuité ; quant au condyle postérieur, il se détache très nettement

en arrière sous la forme d'une languette arquée, à peine distincte en tant que partie indurée, mais bien caractérisée par sa direction et sa terminaison en pointe vis-à-vis du *pterale* qui lui correspond.

La formation post-scutale est séparée assez nettement du scutum par un espace hyalin qui devient très étroit dans la région médiane sans disparaître tout à fait. Elle est complexe dans sa constitution ; on y distingue : 1° une partie membraneuse, formant, de chaque côté, un repli hyalin à direction transversale, en continuité en dehors avec l'"axillary cord" (Snodgrass) et se prolongeant près de la ligne médiane en un processus sacciforme, la *pointe alaire interne* (Verhoeff) *pal* (1) ; 2° une partie indurée, comprenant un pont médian qui réunit les pointes alaires à leur base, et une bande paire ici très peu développée, δ, servant de soutien au repli hyalin. Ce repli a, comme chez la plupart des espèces, un aspect un peu cordé.

2. *Dans la forme aptère*

La figure 28, dessinée au même grossissement que la précédente et que les figures 15 et 16, reproduit le métanotum et le premier uronotum d'un *Anisolabis annulipes* ordinaire.

Le métanotum, du type larvaire, rappelle de très près le mésonotum de la même forme, fig. 16 ; il est proportionellement plus large ; ses bords, transversaux, surtout le postérieur, sont plus concaves ; sur les préparations étalées, les parties latérales défléchies sont séparées de la région dorsale par une ligne de rides obliques ne se prolongeant pas jusqu'à l'arrière.

3. *Remarques générales sur le métanotum des Dermaptères à organes du vol complets.*

Un caractère important et tout à fait général à souligner, c'est l'existence d'un triple condyle latéral, le terme étant pris dans le sens de lieu d'attache d'un *pterale* déterminé.

Le condyle antérieur est le plus surbaissé et le plus difficile à reconnaître autrement que par l'apposition du ptéral correspondant. Chez quelques espèces, toutefois, il forme une saillie assez accusée ou même anguleuse, comme c'est le cas pour *Forficula auricularia* (fig. 43, α et fig. 44, saillie sur laquelle repose P'_1).

Le condyle intermédiaire est beaucoup mieux caractérisé par lui-même, chez un grand nombre d'espèces. C'est souvent une protubérance arrondie, fig. 43, ʒ (*Forf. auric.*) ou à profil droit, fig. 45 (*Calocrania*).

Le condyle postérieur, ici comme au mésothorax, est allongé en forme de bras rarement obsolète.

(1) Sur la figure on lit par erreur *pa*.

Les peignes, avec la gouttière qu'ils comprennent entre eux et les accessoires endosquelettiques qui les accompagnent sont des formations très variables.

La même remarque doit être étendue à la région post-scutale. Le pont médian et la bande transversale ont une autre forme chez *Forficula auricularia,* fig. 43, par exemple, que chez l'*Anisolabis* ailé.

4. *Rapprochement de quelques données de la littérature.*

1. Pour donner une idée objective du métanotum dans les Dermaptères ailés, Verhoeff (03) a fait choix d'un type exotique, *Echinosoma occidentale,* dont on peut dire tout au moins qu'il est peu favorable. Aussi les caractères attribués au scutum métanotal, en vue dorsale, Tab. XI, fig. 8, DM, font-ils un contraste assez surprenant avec ce que montre l'observation chez les espèces les plus communes. La plaque a un contour franchement rectangulaire, arrondi aux angles, l'auteur ayant supprimé le *pterale* et le phragme antérieurs, bien que le phragme soit strictement en continuité avec le reste. Aucun condyle n'est indiqué.

L'observation directe d'*Echinosoma Sumatranum* permet de reconnaître que le condyle postérieur n'est effectivement ni induré ni teint, dans ce type; il peut cependant être à peu près identifié par un état un peu spécial et comme tiraillé de la cuticule à la place qui lui correspond; elle montre aussi que le condyle intermédiaire, de même type que celui de *Calocrania,* fig. 45, est assez distinct.

Verhoeff interprète comme phragme postérieur du métathorax le système de crêtes de renforcement visibles en arrière de la "Doppelbürste". Cette idée, tout à fait contraire à celle de pli d'invagination, dont les coupes fixent invariablement le siège au bord antérieur d'un notum, est d'autant plus surprenante ici que le système dont il s'agit ne présente rien, du côté de la double brosse, qui rappelle des expansions phragmiques.

La figure consacrée par Snodgrass au métanotum des Dermaptères ailés et relative au *Spongiphora brunneipennis* ((08), fig. 18; (09), fig. 96), rappelle de beaucoup plus près les images de l'observation courante. L'auteur distingue dans le métanotum une grande plaque indivise (sutum) et deux bras transversaux articulés près du milieu de son bord postérieur (bande δ de notre figure 43) qui portent en dehors les "axillary cords" et sont accompagnés d'un pli membraneux libre représentant le véritable bord postérieur du notum: autant d'idées à préciser et à compléter plutôt qu'à critiquer.

Par contre, on ne peut acquiescer a l'opinion de Snodgrass lorsque, fidèle à sa théorie des deux processus latéraux, il ne mentionne dans son texte et ne dessine dans sa figure que deux condyles: l'"anterior notal wing process", qu'il identifie avec ce que nous avons appelé le *pterale* antérieur (P'_1), et le "posterior notal wing process", le condyle γ de nos figures; β passe simplement inaperçu et α est confondu avec le pterale qui s'y articule intimement.

La partie post-scutale du métanotum n'est décidément pas claire, l'auteur

ayant représenté par le même pointillé conventionnel la membrane de fond sur laquelle se détachent les parties indurées, et le pli membraneux accompagnant ce qu'il appelle le bras articulé. Les pointes alaires et le pont médian qui, sous une forme ou sous une autre, les sépare à la base ne sont ni figurés ni mentionnés dans le texte, autant qu'il m'a été possible de m'en rendre compte.

L'"axillary cord", défini dans le glossaire comme un épaississement marginal de la membrane anale de l'aile qui part normalement de l'angle postérieur du notum, est donné comme synonyme du "ligamento" de Berlese. Cette synonymie paraît difficile à justifier. Berlese dit en effet du "ligamento" que c'est un "cordone elastico che va all'orlo posteriore delle ali" ((09), p. 189), qu'il limite toujours l'"orlo posteriore del metatergite" (p. 19), caractères qui conviennent bien à ce que Snodgrass appelle "posterior arm of the metanotum" (bande δ de notre figure 43), mais non à son "axillary cord".

h. Métapleurum et métasternum.

1. *Coup d'œil comparatif dans les deux formes.*

Les figures 29 et 30, dessinées au même grossissement et représentant les mêmes parties dans la forme aptère et dans la forme ailée, savoir le pleurum métathoracique tout entier et la moitié du sternum, permettront de réduire la description à quelques constatations surtout comparatives.

Remarquons tout de suite que le sternum ne semble pas offrir de différence bien marquée dans la conformation générale, mais en laisserait voir dans la manière d'être de l'apophyse paire ou *furca f,* beucoup plus simple et moins développée dans la forme aptère. Seulement, étant donnée la déformabilité assez grande de ces expansions laminaires, on peut se demander si son profil, dans la préparation de l'insecte anormal, correspond bien à sa forme vraie et il semble prudent de s'en tenir à cette constatation générale. Il n'existe pas de latérosternite individualisé; pourtant la région de la plaque sternale qui lui correspond est légèrement plus indurée que le reste.

Il n'y a pas non plus de latéropleurite. Dans la forme aptère, le pleurum proprement dit (ensemble des parties dérivées de l'eupleurum) envisagé comme un tout constitue une grande pièce tronquée un peu obliquement en avant, atténuée en arrière, ne dépassant pas beaucoup le sternum; sa configuration rappelle tout à fait celle qu'on observe dans la larve âgée de *Forficula auricularia.* La suture pleurale *sp* est très voisine du bord dorsal, dont elle se rapproche insensiblement d'arrière en avant sans l'atteindre. L'apodème *ap* se comporte en arrière comme au mésopleurum et fournit le processus articulaire *cp;* en avant il semble se continuer sous la forme d'un épaississement endosquelettique qui se courbe en crochet

et forme au devant de l'épisterne une courte bordure en pointe. L'épimère en tant que plaque débordant l'apodème est peu développé; il forme une bande étroite atténuée d'arrière en avant et disparaissant vers le milieu de l'apodème. L'épisterne, de forme triangulaire, est proportionnellement très grand; en avant, il représente en hauteur tout le pleurum.

L'eupleurum de l'insecte ailé est beaucoup plus haut et plus long que celui de l'insecte normal, tout en lui demeurant semblable en arrière, jusqu'à un niveau transversal qui correspond à peu près au bord antérieur du sternum. A partir de là se montrent de profonds changements, accomplis aux dépens de ce qui constituait dans la forme larvaire les angles antérieurs ,et corrélatifs à un haut degré de l'existence d'ailes complètes. Du côté dorsal, l'apodème se prolonge sous la forme d'une forte tige indépendante, où la suture pleurale semble déviée de manière à former le bord dorsal et qui, après être devenue irrégulière, se termine par une tête articulaire courtement bifurquée, le fulcrum alifère *fa*. Du côté ventral, l'angle inférieur de l'épisterne se prolonge également en une formation ayant en partie ses contours propres, convexe en dehors, émettant au-devant de l'épisterne proprement dit une expansion lobiforme arrondie et se terminant en face du fulcrum par une sorte de tige droite; le lobe est glabre et plus pâle que l'épisternum proprement dit; ensemble avec la tige terminale il constitue la première pièce préfulcrale ou *basalare* antérieur, B_1.

Au trochantin, le bord sternal épaissi qui fournit le condyle *ct* est sensiblement plus compliqué dans l'insecte ailé que dans la forme aptère. On y remarque notamment, à peu de distance en avant du condyle, une sorte de fenêtre ovalaire qui se retrouve chez les adultes de beaucoup d'espèces ailées, parmi lesquelles *Forficula auricularia,* mais non chez leurs larves. Une remarque analogue doit être faite au sujet d'un lobe endosquelettique, *y*, visible chez l'insecte ailé seul; il existe chez le *Psalis americana* adulte, mais non chez sa nymphe.

2. *Variation dans la série.*

Le métapleurum proprement dit conserve dans la grande majorité des Dermaptères une manière d'être très uniforme, qui est celle des *Anisolabis* normaux si l'espèce est aptère, ou celle de l'*Anisolabis* ailé si elle a des organes du vol complets. Lorsque les ailes sont réduites, des formes de transition se montrent, qui sont des stades de réduction des pièces fulcrales ou préfulcrales.

Le métasternum est plus variable, sa variabilité étant d'ailleurs subordonnée au groupe de l'espèce, non aux organes du vol. Dans les types que l'on doit considérer comme inférieurs par rapport aux *Psalinæ* il montre souvent, en plus de la plaque principale impaire, une ou deux plaques paires individualisées aux dépens de sa région latérale, le *latérosternite* et l'*antécoxal.*

Le latérosternite diffère notablement de la pièce mésothoracique de même

nom. Son individualisation est en général beaucoup moins complète : ce n'est que rarement qu'on le trouve tout à fait séparé de la plaque impaire (*Labidura riparia*) ; son bord ventral n'est pas sinueux, mais rectiligne. Chez les *Labidurinae* il est bordé en avant par une bande arquée plus sombre que le fond et épaissie intérieurement, qui se maintient à quelque distance du bord libre ; une bande semblable existe aussi dans la plaque impaire.

L'*antecoxale* (Crampton (14_a), fig. 2, *Acx*) est un sclérite de dimensions moyennes, que nous n'avons rencontré ni au mésothorax ni au prothorax. Il a toujours la forme d'une bande étroite adjacente au bord ventral du trochantin et le recouvrant quelquefois partiellement, qui s'atténue en pointe du côté del'épisternum et s'élargit un peu du côté de la hanche. C'est une pièce visiblement détachée du latérosternite ou, si celui-ci n'est pas distinct, de la région du sternum qui le représente. La séparation est faite par une raie claire à apparence de fissure qui peut être complète (*Diplatys* sp., *Forcipula Decolyi, Forcip. 4-spinosa*...) ou incomplète (*Allostethus indicus, Labidura riparia*...) ; dans ce dernier cas c'est du côté de l'épisternum que persiste la continuité. L'antécoxal paraît être en même temps plus fréquent et mieux individualisé que le latérosternite. Il n'existe chez les *Eudermaptera* que sous une forme assez effacée, bien qu'il y soit parfois reconnaissable.

Ce sclérite existe avec ses caractères ordinaires dans le genre *Echinosoma*. Il a été figuré d'après *E. occidentale* par Verhoeff, qui en a fait une "Katopleure" ((03), Tab. X, fig. 2, *Kpl*). Les récents investigateurs du thorax reprochent à cet auteur d'avoir appelé katopleure des choses très diverses. Il est sûr en tout cas que la pièce métathoracique ici en cause ne saurait correspondre à la katopleure du mésothorax et du prothorax que nous avons acceptée comme latéropleurite, donc comme dérivé épisternal ; il s'agit ici au contraire d'un dérivé sternal, comme il ressort jusqu'à l'évidence des cas où son individualisation demeure incomplète. Il n'y a pas de latéropleurite au métathorax, à moins qu'on en veuille voir un certain équivalent dans l'appareil préfulcral (basalaria).

i. Pièces articulaires métathoraciques

α. Remarques générales sur les pièces articulaires métathoraciques des Dermaptères.

1. Description objective.

Tegula.—Chez les Dermaptères il existe au métathorax un sclérite articulaire qui est à l'aile postérieure ce qu'est à l'élytre la *tegula mésothoracique ;* on peut, dans les limites de la probabilité dont il a été question à propos de celui-ci, le

considérer comme *tegula métathoracique*. Il est visible sur un assez grand nombre de figures de la planche VI, où il correspond à l'indication *Tg*.

C'est une plaque bien délimitée, située à la base du champ marginal. Sa forme typique est celle d'un triangle à angles émoussés, à côtés peu réguliers, fig. 35, *Tg*, où l'on peut distinguer pour plus de précision dans les descriptions un angle externo-distal λ, un angle interne μ, un angle externo-proximal ν. Le côté opposé à λ est ordinairement concave. L'angle externo-proximal se modifie diversement: tantôt il est tronqué, fig. 36, *Tg* (*Allostethus*), tantôt il s'avance dans la direction du bord marginal de telle sorte que tout le sclérite prenne la forme d'une équerre, fig. 46, *Tg* (*Labidura*), tantôt il s'avance dans une direction perpendiculaire à ce bord, la forme générale devenant alors celle d'un croissant irrégulier, fig. 37, *Tg* (*Echinosoma*).

Comme au mésothorax, la tégule a ici une tendance marquée à porter des poils et des soies. Par là elle se distingue nettement des *pteralia* qui sont glabres.

A ce sclérite il convient d'en rattacher un autre, marqué *lta* sur les figures, qu'on peut considérer comme un lobe tégulaire accessoire. Dans certains cas où il est assez éloigné de la tégule il prend les apparences d'un *intersegmentale*, fig. 44 (*Forfic. auric.*); mais d'autres fois il est en rapport de contiguité, peut-être même de continuité, avec la pièce principale, fig. 36 (*Allostethus*); souvent il est mal caractérisé comme sclérite, fig. 35.

Pteralia.—L'ensemble des *pteralia* métathoraciques forme deux séries: l'une proximale, de trois membres correspondant aux trois condyles métanotaux, l'autre subproximale, de deux membres, qui sont placés en dehors des deux derniers de la série précédente. Toutes ces pièces se présentent comme des parties détachées du métanotum et différenciées plus ou moins profondément. L'indépendance qu'elles ont acquise vis-à-vis du sclérite-souche va en augmentant, dans la série proximale, du premier membre où elle est très souvent incomplète jusqu'au dernier, qui est toujours séparé du condyle correspondant par une assez grande distance. Il y aura avantage à les décrire d'après un type concret, en choisissant de préférence une espèce très répandue, *Forficula auricularia*.

Dans la série proximale, le *pterale* antérieur P'_1, fig. 44 est un petit sclérite triangulaire à sommets tronqués ou émoussés, à côté antérieur concave, à côté extérieur sinueux, à côté intérieur concave et très exactement appliqué sur le condyle métanotal antérieur. Il est sur le même alignement que le phragme métanotal, dont il est d'ailleurs séparé par une brisure très nette. Bien qu'on ne puisse mettre en doute son individualisation, il est très vrai qu'il semble demeurer en continuité de substance avec le métanotum par un tractus presque linéaire, situé à peu près au tiers antérieur du bord de contact. Son angle externe s'infléchit vers le pleurum et fait partie du groupe de pièces qui s'appuient sur le fulcrum.

Le *pterale* intermediaire P'_2 est de beaucoup le plus grand de la série. Sa conformation, commandée par ses multiples rapports, est particulièrement remarquable. On y distingue un corps postérieur, constitué par une lame horizontale arron-

die en avant, tronquée-sinuée en arrière, et un lobe antérieur vertical, en forme de rectangle relativement étroit et allongé, un peu renversé en dehors, renforcé en avant et sur les côtés par un léger épaississement bordant, qui s'avance jusqu'en avant du ptéral antérieur. Sur une préparation étalée, le corps horizontal est vu de face et le lobe de profil; le premier se dissimule partiellement sous la protubérance métanotale qui représente le condyle intermédiaire; le lobe vertical s'appuie à la fois sur le fulcrum et contre l'extrémité articulaire du tronc alaire principal.

Le *pterale* postérieur, P'_3, aisément indentifiable grâce à sa situation et à son orientation par rapport au condyle de même rang, se présente comme un ensemble de deux bandes irrégulières, inégales et divergentes en dehors, la plus grande étant placée en arrière et se rapprochant beaucoup plus du condyle que la petite. Distalement, le système s'articule avec les deux *pteralia* de le série subproximale.

Dans cette série subproximale ou externe, la pièce antérieure P''_2 est placée en dehors par raport à P'_2 et lui correspond. Elle est d'une forme très compliquée, que je suis loin de pouvoir donner comme débrouillée. Il semble pourtant qu'on puisse y admettre une plaque oblongue servant de support général, plus un système d'anses épaisses, flexueuses, fournissant divers prolongements ou apophyses articulaires; il existe une apophyse postérieure particulièrement grande, clivée en long, qui passe sous l'angle postérieur externe de P'_2 et va s'articuler avec la bande courte de P'_3, une apophyse intermédiaire plus petite s'articulant avec le corps horizontal de P'_2, et une apophyse antérieure confondue avec le bord interne de la plaque oblongue, qui va se terminer sous l'extrémité articulaire du tronc alaire principal.

La pièce postérieure, P''_3, est située entre P'_3 et deux sclérites accessoires, Sa_2, Sa_3, qui ne sont que des différenciations du tronc anal. Il comprend une sorte de tige courte et large, supportant une tête trilobée d'une structure assez remarquable. Sur la figure 24, où le sclérite est représenté sous un plus fort grossissement et d'après une autre préparation, on peut se rendre compte que la tête est épaissie sur ses bords et incomplètement partagée par une carénule en deux moitiés latérales d'aspect différent, l'une étant lisse, l'autre criblée comme une fine passoire; les perforations ne semblent pas correspondre à des poils qui seraient tombés, elles rappellent plutôt certaines ponctuations des éléments anatomiques végétaux; quelques-unes sont vues en long sur le bord épaissi, et prennent l'aspect de courts canaux. Le même détail structural se voit chez un grand nombre d'espèces.

Basalaria.—Les pièces articulaires ainsi nommées par Crampton dépendent du pleurum et correspondent au *prefulcro* de Berlese. Il en existe deux chez les Dermaptères, conformément aux schémas généraux du segment alifère. L'une des deux, intimement soudée à l'épisternum et en continuité avec lui, nous a occupés dejà à propos du pleurum.

Ces sclérites sont généralement invisibles dans les préparations faites en vue des *pteralia*. Dans celle qui a fourni la figure 38 (*Forf. auric.*), on a cherché à les

rendre manifestes, ainsi que leurs rapports avec les *pteralia* antérieurs, en ne conservant de l'aile que la partie où se trouvent ces derniers.

Le *basalare* antérieur B_1 conserve ici les traits généraux qu'il nous a montrés chez l'*Anisolabis* ailé. L'expansion laminaire qui s'étend au-devant de l'épisterne proprement dit est bilobée et soutenue par un cadre incomplet épaissi en dedans, auquel correspondent les traits ponctués du dessin. Des renforcements de même nature existent chez *Labidura,* fig. 46 (1), comme d'ailleurs chez *Anisolabis,* mais le lobe est simple.

Le *basalare* postérieur B_2 est un sclérite court, de forme irrégulière mais très caractéristique et assez constante, encastré dans l'espace compris entre le fulcrum et le prolongement droit du *basalare* antérieur. Il est formé d'un corps vaguement quadrangulaire, émettant en arrière un prolongement qui s'appuie sur une protubérance de la tige fulcrale et s'arrondissant en avant en une grande tête articulaire à bords renforcés, qui s'engage entre la tégule et l'antitégule. Par là se constitue une articulation importante, difficile à observer tant que l'aile est maintenue dans son attitude normale, rendue visible sur la figure 46 (*Labidura*) où le fragment de l'aile directement intéressé dans ces rapports, et qui comprend le champ marginal avec la tégule et l'antitégule, a été renversé en avant et amené sur le prolongement de l'épisterne.

Subalare.—Continuant à faire usage de la nomenclature de Crampton, appelons *subalare* un très petit sclérite développé en arrière du fulcrum dans la membrane molle qui relie l'épimère au métanotum. La figure 38, *Sb,* fait voir comment il se présente chez *Forficula auricularia* quand on supprime la région anale de l'aile. Dans les préparations où l'aile est conservée, mais le pleurum excisé le long de l'apodème, on le voit un peu confusément par transparence au-dessous du ptéral postérieur de la série proximale, ce qui fixe sa situation par rapport à la base de l'aile ; sur la figure 44, on en a indiqué le contour par le trait ponctué *Sb;* une telle correspondence entre les deux sclérites donne clairement à entendre que le *subalare* n'est qu'une sorte de contre-pivot, résultant d'une induration locale de la cuticule, et destiné à résister aux pressions produites par les baguettes du système P'_3, notamment par le baguette antérieure.

Il s'agit d'un sclérite réniforme ou en croissant irrégulier, orienté obliquement par rapport à l'apodème, convexe en avant, excavé plus ou moins profondément et irrégulièrement en arrière. Son épaisseur et son degré d'induration (picrophilie) ne sont pas uniformes dans toute son étendue : il y a des épaississements et des expansions en lobes ou en lames qui paraissent assez changeants non seulement d'une espèce à l'autre, mais même chez divers individus d'une même espèce. Les figures 39-41 reproduisent quelques formes relevées chez *Labidura riparia,* la figure 42 est relative à *Chelisoches morio;* toutes ces figures sont dessinées au même grossissement.

---

(1) Dans cette figure, lire B_1 au lieu de B_2 et inversement.

Les figures relatives à *Labidura riparia* donnent lieu à une remarque particulière. Elles ne montrent pas seulement des différences de détail explicables par le degré d'induration, fig. 39 et 40, on y remarque en outre des différences assez imprévues de grandeur et de type : figure 41 comparée aux deux précédentes. Ces différences ne tiennent ni au sexe ni, à ce qu'il semble, à la taille des individus. Se rattacheraient-elles à leur provenance et indiqueraient-elles des races géographiques ? La question demeure pour le moment ouverte. Le matériel utilisé pour ce travail provient en partie des côtes de l'Océan, en partie de celles de la Méditerranée et de trois localités distinctes : Landes (insectes de taille moyenne très pâles), environs de Montpellier (insectes très grands, moyennement colorés), environs de Tortosa (insectes petits et très colorés).

2. Rappel comparatif de quelques données de la littérature.

C'est principalement des travaux de Snodgrass, les seuls où il soit directement question des pièces articulaires des Dermaptères, qu'il y a lieu de rapprocher les données exposées dans les pages précédentes.

La *tegula* métathoracique est mentionnée dans ces travaux comme l'homologue du bâtonnet *d* ou *n* dont il a été question à propos du mésothorax ; ses rapports caractéristiques avec la base de l'aile et l'appareil préfulcral ("parapterum" de l'auteur) sont justement indiqués.

A l'égard des *pteralia*, la comparaison entre les données de la présente étude et celles de Snodgrass se résume ainsi :

P'_1 (*pterale* proximal antérieur) = *ANP* (anterior notal wing process) ;
P'_2 (*pterale* prox. intermédiaire) = 1 *Ax* (first axillary) ;
P'_3 (*pterale* prox. potsérieur) = 3 *Ax* (third axillary) ;
P''_2 (premier *pterale* subproximal) = 2 *Ax* (second axillary) ;
P''_3 (deuxième *pterale* subproximal) n'est pas mentionné chez Snodgrass.

Il n'y a coïncidence qu'entre P'_3 et 3 *Ax*.

L'une des principales causes du désacord est le fait que la pièce triangulaire étroitement appliquée sur l'angle antérieur du métanotum n'est pas, pour l'investigateur américain, un sclérite autonome, mais une simple corne métanotale. Une telle idée, qui semble avoir influé grandement sur sa manière de comprendre le notum d'un segment alifère en général, n'a pu prendre corps dans son esprit que faute d'une information objective suffisamment étendue.

Les observations montrent en effet 1° des cas nombreux où la pièce en question est totalement circonscrite par un contour propre (*Forficula decipiens, Forcipula 4-spinosa, Labidura riparia, Psalis americana...*) et de cela l'interprétation de Snodgrass ne rendrait nullement compte.

Les observations montrent aussi 2° que l'individualisation, souvent, n'est pas absolument complète ; c'est dejà le cas pour *Forficula auricularia* ou *Anisolabis annulipes* chez lesquels la continuité de la pièce triangulaire avec le métanotum

est maintenue par un tractus très étroit; c'est le cas surtout pour certains autres types comme *Calocrania,* fig. 45, où la fissure séparatrice demeure bien plus incomplète; mais un examen raisonné des circonstances amène toujours à admettre l'idée d'une pièce articulaire. Si des cas extrêmes comme celui de *Calocrania* ne parlent pas plus en réalité pour l'individualisation que pour le contraire, il serait néanmoins illogique de ne pas leur attribuer la signification nettement indiquée par les exemples tout à fait clairs.

Les *pteralia* étant indubitablement des sclérites individualisés aux dépens du notum il n'y a rien que de naturel à ce que cette origine demeure attestée çà et là par des continuités de substance plus ou moins importantes. La même chose a lieu pour le deuxième *pterale* P'_2, qui, chez certaines espèces à ailes incomplètes comme *Forficula decipiens,* est en continuité avec la région latérale du métanotum par un pont très large. Par contre, l'opinion de Snodgrass ne rendrait raison ni de l'individualisation au moins partielle qui existe toujours en l'absence de l'individualisation totale, ni de l'identité d'aspect et de propriétés (état superficiel, teinte naturelle, picrophilie) entre la pièce discutée et la suivante, P'_2, ni de la brusque opposition entre cette pièce et le métanotum.

Une autre cause non moins capitale de discordance réside dans la manière de comprendre l'articulation notale de ce grand ptéral P'_2, auquel nous avons reconnu une partie verticale antérieure. Snodgrass la place à l'extrémité antérieure de la partie verticale, moyennant quoi il peut faire de tout le sclérite le "first axillary"; mais la réalité est que cette articulation a lieu entre le bord proximal, convexe ou rectiligne, de la partie horizontale et la partie correspondante du bord notal. C'est là que se voient, soit une superposition partielle (peut-être accompagnée de continuité), fig. 44, soit une adaptation réciproque de parties, fig. 45, qui seraient autrement inexplicables; c'est là aussi que se montre le pont de substance qui, dans les cas d'organes du vol réduits, transforme en continuité ce qui est normalement une juxtaposition articulaire. L'articulation dont nous traitons ici a une importance particulière; elle établit la réalité du condyle intermédiaire et ne permet pas d'adopter tel quel le schéma à deux processus notaux.

Les deux *basalaria* ont été correctement décrits et figurés par Snodgrass sous les noms de "first and second preparaptera or episternal paraptera". Le *subalare* semble lui avoir échappé, chez les Dermaptères.

Verhoeff n'a pas étudié les pièces articulaires en tant que sclérites distincts; il a reconnu la modification de la "Coxopleure" métathoracique du côté de l'articulation ptérale, et a décrit la partie modifiée sous le nom d'"Alarpleure".

Si nous passons aux schémas généraux, ce sont ceux de Berlese, ici plus encore qu'au mésothorax, qui se prêtent le mieux à l'identification et à une distribution méthodique des pièces articulaires rencontrées chez les Dermaptères:

P'_1 (*pterale* proximal antérieur)=*acroptero;*

P'_2 (*pterale* proximal intermédiaire)=*proptero,* pièce antérieure;

P'_3 (*pterale* proximal postérieur)=*mesoptero;*

P''_2 (premier *pterale* subproximal)=*proptero,* pièce postérieure;
P''_3 (deuxième *pterale* subproximal)=?
B_1 (*basalare* antérieur)=*prefulcro,* pièce antérieure;
B_2 (*basalare* postérieur)=*prefulcro,* pièce postérieure;
Sb (*subalare*) = *paraptero.*

β. *Pièces articulaires métathoraciques de l'*Anisolabis *ailé.*

Tegula.—La *tegula* métathoracique de l'*Anisolabis* ailé, fig. 34, *Tg,* est d'une apparence assez singulière. Au lieu d'affleurer exactementl le bord de l'aile, elle demeure sensiblement en dedans et affecte un contour à peine réductible à la forme décrite comme typique, l'angle proximo-externe étant modifié par une échancrure anguleuse. C'est d'ailleurs un sclérite bien individualisé, se détachant sur un fond clair.

L'antitégule *at* est de son côté très exceptionelle, presque linéaire et très rapprochée de la saillie odontoïde qui remplace l'angle échancré; on conçoit difficilement que la tête arrondie de B_2, fig. 30, ait pu être engagée entre ces deux pièces.

Le lobe tégulaire accessoire est relativement grand, mais mal caractérisé comme sclérite.

Le champ marginal de l'aile porte quelques poils minuscules. On y voit au voisinage de la tégule le petit épaississement ovalaire accoutumé.

Il faut ajouter que la tégule est nn peu différente dans les deux ailes, comme nous l'avons trouvée différente dans les deux élytres. Devant cet ensemble de circonstances, on ne peut guère s'empêcher de penser à une malformation qui aurait précisément affecté deux régions homologues au méso- et au métathorax.

Pteralia.—Les trois pteralia de la série proximale, P'_1, P'_2, P'_3, fig. 27, sont immédiatement comparables à leurs correspondants chez *Forficula auricularia,* fig. 44. Dans P'_3 la pièce postérieure est très grande et a une forme de fort crochet.

Les *pteralia* de la série subproximale n'ont pu être étudiés avec la précision convenable.

Basalaria.—Le rapprochement des figures 30 et 46 montre suffisamment que le fulcrum et le *basalare* antérieur ont un aspect tout à fait normal, chez l'*Anisolabis* ailé, et sont très comparables aux pièces correspondantes de *Labidura.* Le *basalare* postérieur B_2 est plus semblable à celui de *Forficula,* fig. 38, avec cette différence qu'il semble manquer du prolongement postérieur ordinairement affecté à l'articulation du petit sclérite avec la tige du fulcrum; il n'existe ni au pleurum gauche ni au pleurum droit; il est très grand chez *Psalis americana.*

Le subalare n'a pu être aperçu.

j. Remarques générales sur la région pleurale des segments thoraciques.

Après la description un peu morcelée que nous venons de faire des parties du thorax, il serait avantageux d'en présenter un aperçu synthétique et d'en com-

parer les trois segments soit entre eux, soit avec les schémas classiques. Mais cela nous entraînerait aisément à des longueurs et même à des redites, les rapprochements les plus nécessaires ayant été faits çà et là dans les paragraphes qui précèdent; nous nous bornerons à quelques remarques concernant la région pleurale.

Métapleurum.—Comparé à celui des autres Ptérygotes, le métapleurum des Dermaptères ailés donne lieu à cette seule constatation qu'il réalise la disposition ordinaire. Le latéropleurite, ce constitutif pleural des formes inférieures que l'on aurait pu s'attendre à y trouver et qui aurait formé un élément différentiel, n'y est pas représenté. L'épimère est très réduit, l'épisterne très développé. L'apodème, très allongé, est transformé en avant en un fulcrum de nature mixte, épiméral et épisternal à la fois, n'existant ni dans les larves ni dans les adultes aptères, qui sert de support au tronc alaire et aux principales pièces articulaires dépendant du notum. Des pièces préfulcrales (*basalaria*) développées—comme le latéropleurite au mésothorax et au prothorax—aux dépens de la région antérieure de l'épisternum, sont étroitement associées au fulcrum. Il existe un appareil postfulcral (*subalare*). Tout l'ensemble rappelle de près un métapleurum d'Orthoptère.

Mésopleurum.—Comparé au métapleurum et aux schémas courants d'un segment ptérothoracique, le mésopleurum des Dermaptères ailés est d'un type très particulier. L'individualisation d'un grand latéropleurite aux dépens d'un eupleurum encore incomplètement divisé chez la larve a réduit l'épisternum à l'état d'une bande fusiforme. L'épimère est très grand et prolongé en arrière en un lobe libre. L'apodème, circonstance singulière, se comporte de la même manière chez la larve, l'adulte non ailé et l'adulte ailé; il ne se transforme pas en avant en fulcrum, mais se recourbe au-devant du latéropleurite sans prendre une part directe à l'articulation élytro-pleurale. Celle-ci n'utilise que la tégule, dérivé élytral (indirectement dérivé mésonotal), et la région de l'épimère prolongée en éperon qui correspond à l'angle arrondi de l'apodème. Il existe donc entre la tégule du métathorax et celle du mésothorax cette différence que la première s'articule avec l'appareil préfulcral dérivé de l'épisterne, et la seconde directement avec l'épimère. Il y a dans cette circonstance quelque chose de surprenant, mais il semble difficile, jusqu'ici, de donner un autre sens au résultat des observations.

L'absence d'appareil préfulcral a été relevée par Snodgrass comme une particularité remarquable; le mésopleurum des Euplexoptères s'éloigne de celui des Orthoptères où cet appareil est bien formé, pour se rapprocher de celui des Coleoptères où il est très peu développé ou rudimentaire. Le manque d'appareil fulcral paraît encore plus digne d'attention; il montre que si les élytres des Dermaptères ne sont pas sans analogie avec ceux des Coléoptères, par leur articulation pleurale cependant ils s'éloignent bien plus qu'eux d'un organe du vol proprement dit: la différenciation dans le sens du simple étui protecteur y est pousée à tel point que le pleurum peut conserver la conformation larvaire ou de type non ailé.

Propleurum.—Comparé à celui des autres insectes, le propleurum des Der-

maptères offre des particularités très spéciales : développement considérable de l'ensemble, plaques pleurales et notamment épimérum nettement caracterisés. On y trouve par contre, vis-à-vis du mésopleurum des Dermaptères eux-mêmes, des ressemblances beaucoup plus étroites que celles qu'on observe en général dans les autres ordres : il existe dans les deux segments un latéropleurite d'origine épisternale ; l'épimère est pareil de forme générale et de dimensions ; l'épisterne est assez différent, mais les différences sont en un sens complémentaires de celles des latéropleurites et s'expliquent par la manière dont ces derniers s'individualisent ; la région antérieure de l'apodème, qui semblerait devoir rester particulièrement rebelle à la comparaison, quand il s'agit d'un segment alifère et d'un segment non alifère, se prête en réalité à des rapprochements : au prothorax comme au mésothorax l'angle notal antérieur (ou la tégule qui en dérive, s'il s'agit du mésothorax des ailés), s'articule avec une partie de nature épimérale, mais à l'articulation ainsi constituée, l'apodème, par son extremité s'il s'agit du prothorax, ou par l'angle arrondi qu'il forme avant de se terminer s'il s'agit du mésothorax, sert comme de contrefort ; nulle part peut-être on ne trouverait une telle réduction des différences des rapports noto-pleuraux entre un segment non alifère et un segment alifère. Pour la manière d'être de l'invagination centrale, on remarque un développement décroissant du prothorax au métathorax : au prothorax il existe un orifice souvent réel, un récessus en forme de poche non aplatie ou aplatie de dedans en dehors et un cordon pleuro-furcal très apparent ; au mésothorax l'orifice est indistinct, la poche comprimée et le cordon difficile à voir, même sur les coupes ; au métathorax la poche elle-même est difficile à distinguer.

k. Pseudonotum et premier uronotum.

Pour compléter l'interprétation de la figure 27 et préciser les rapports de sa moitié postérieure avec la région qui lui correspond dans la figure 28, il reste à dire quelques mots du *pseudonotum* et du premier *uronotum*.

Ce qu'il faut entendre par pseudonotum, il serait difficile de le savoir d'après le texte de Verhoeff, où il est défini comme une partie du métanotum dérivée du métaphragme par un élargissement de celui-ci, et coexistant neanmoins avec un métaphragme *non modifié* ((03), p. 90). Rappellons d'ailleurs que le métaphragme d'*Echinosoma*, auquel se réfère l'auteur, n'est que le bourrelet endosquelettique de renforcement que porte, dans ce type, le bord postérieur du scutum métanotal.

Ce qu'il est matériellement, les lettres qui le désignent sur la figure de l'auteur (Tab. XI, Abb. 8, *Psno*) le montrent : c'est la partie comprise entre le bord postérieur de la formation post-scutale et le bord antérieur du premier uronotum, ou la partie *Ps* de notre figure 27.

Or, la partie du tégument comprise entre un notum et le suivant ne peut être qu'une membrane intersegmentaire et il n'y a pas à aller chercher plus loin l'idée

qu'on doit se faire du pseudonotum. Dans les formes larvaires, fig. 28, où le bord antérieur du premier uronotum s'avance au-dessous du métanotum, la membrane intersegmentaire est entièrement cachée sous la forme d'un pli d'invagination uniquement visible sur les coupes, mais susceptible de se rectifier dans les mouvements extensifs de l'animal. Lors du passage à l'état adulte, une extension permanente, dont témoigne la longueur du métapleurum dans la forme ailée, fig. 30, comparée à celle du métapleurum dans la forme aptère, fig. 29, rejette fortement en arrière l'uronotum, en rectifiant à peu près complètement la membrane intersegmentaire, laquelle devient ainsi partie externe (1). Cela randait nécessaire une différenciation en vue de la résistance dans les conflits extérieurs : la membrane a pris, à l'intensité près, la teinte et la consistance des sclérites, sans perdre tout à fait la texture superficielle propre aux membranes intersegmentaires communes, ni acquérir tout à fait celle des sclérites proprement dits ; à ce point de vue le terme proposé par Verhoeff est très juste et peut être conservé.

Chez l'*Anisolabis* ailé, le pseudonotum a moins l'aspect d'un sclérite transversal que d'une membrane de fond claire, sur laquelle se détachent deux plages teintées symétriques par rapport à la ligne médiane, circonscrites par un contour de forme ovalaire, très correct en arrière, un peu plus estompé en avant et sur les côtés qu'il n'a été possible de le représenter. Ce dédoublement de la région indurée par interposition d'une partie médiane claire est assez commun chez les Dermaptères ; il se rattache à la manière d'être du premier phragme uronotal.

Le premier uronotum (notum du premier urite (2)) diffère toujours des suivants par un certain nombre de caractères, pouvant exister d'ailleurs chez les adultes aptères aussi bien que chez les larves âgées des espèces ailées, dont le plus remarquable est d'être proportionnellement très étroit. Il résulte de ce rétrécissement que les stigmates de la première paire abdominale, portés par la membrane molle qui déborde le sclérite, des deux côtés, ont une situation franchement dorsale. Ici, le bord postérieur, qui est finement cilié, comme dans la forme aptère, est sensiblement concave ; le phragme du bord antérieur, ph_3, indiqué sur le dessin par un simple trait fort, n'est pas percurrent d'un côté à l'autre, mais formé de deux moitiés sinueuses qui, vers le milieu, s'infléchissent en avant et se prolongent un peu sous la pointe alaire correspondante ; il serait difficile d'assigner une limite entre le pseudonotum et l'uronotum dans la région médiane, si ce n'est en s'appuyant sur des différences peu saisissantes de texture superficielle.

Les quelques indications qui précèdent sont en opposition formelle avec des idées très courantes, inspirées plus ou moins directement par les vues de Verhoeff,

(1) Le recul du premier uronotum, aussi bien que l'allongement du métapleurum, sont manifestement en rapport avec le développement de la puissante musculature qui commande l'aile métathoracique.

(2) On dit couramment *urotergite* pour désigner le principal sclérite dorsal d'un segment de l'abdomen ou urite; pourquoi ne pourrait-on pas dire de même *uronotum* en parlant de toute la région dorsale ou de tout le notum, quelle qu'en soit la constitution réelle ou théorique, le terme devenant ainsi le correspondant exact de pronotum, mésonotum, métanotum?

qui ne sont pas sans avoir leur retentissement sur des questions d'une assez grande portée. Qu'il soit permis de réserver pour un travail ultérieur leur justification générale et les compléments qu'elles réclament.

III. SUR LE MACROPTÉRISME EXCEPTIONNEL.

Afin de laisser le moins de place possible au vague, dans les considérations par lesquelles nous chercherons à nous expliquer l'apparition exceptionnelle de macroptères, il convient de ne pas perdre de vue ce qui a été dit dans l'introduction des diverses manières d'être de l'espèce vis-à-vis des organes du vol, en remarquant qu'on peut l'entendre identiquement non seulement des Dermaptères mais des Ptérygotes hémimétaboles en général.

Il y a à distinguer tout d'abord deux états extrêmes, le *macroptérisme* et l'*aptérisme,* dont l'un correspond au développement complet, l'autre à l'absence totale des deux paires d'ailes; une cause malheureusement fréquente de confusion consiste en ce que, quelques auteurs s'astreignant à bon droit à ne parler d'aptérisme que dans ce sens précis, d'autres appellent *aptères* des insectes ayant des élytres ou hémélytres au moins incomplets, mais privés d'ailes métathoraciques. Viennent ensuite des intermédiaires nombreux, pouvant se réduire au *brachyptérisme,* caractérisé par des organes du vol incomplets par simple raccourcissement, et au *microptérisme,* dans lequel les ailes mésothoraciques, d'ailleurs les moins incomplètes, sont réduites par transformation à de simples lobes en écailles.

Ces divers états sont normaux quand ils constituent ce qu'on peut appeler la règle et le caractère propre de l'espèce, exceptionnels ou non normaux quand ils n'apparaissent qu'à titre de phénomène sporadique.

Sur la question de savoir s'il peut exister une condition mixte de l'espèce, correspondant à la coexistence normale du macroptérisme et de l'aptérisme, nous avons vu dans l'introduction que Karny d'abord, puis Puschnig se sont prononcés négativement. Pourtant, on ne voit pas bien qu'il y eût là autre chose qu'un cas limite de variabilité, fort remarquable sans doute eu égard à la distance des termes extrêmes, mais pas essentiellement différent des oscillations plus faibles qui se manifestent d'ordinaire par des plus et des moins: ce serait toujours pour le fond l'état d'une espèce dans laquelle un caractère donné pourrait s'exprimer réellement ou demeurer à l'état de simple virtualité. Il ne serait pas impossible que ce fût précisément la condition réalisée chez certains Hémiptères, comme *Pyrrhocoris apterus* L., *Velia currens* Fabr... (1).

(1) Amyot et Serville admettent pour ces deux espèces une variabilité par développement ou non-développement du système alaire (43, p. 421); ils s'expriment catégoriquement dans ce sens pour la première, sous forme dubitative et en se référant aux observations de Schummel pour la seconde. Ce non-

Mais c'est dans tous les cas autre chose que nous présente l'*Anisolabis annulipes.* Ici l'aptérisme est incontestablement normal et le macroptérisme exceptionnel. L'idée que l'on pourra se faire de l'exception dépendra de la position prise préalablement vis-à-vis de l'aptérisme normal chez les Ptérygotes et de la signification reconnue aux circonstances qui accompagnent l'exception.

a. Chez les Dermaptères l'aptérisme normal ne semble pas être primitif.

Un bon moyen de se guider objectivement, dans le choix d'une opinion sur l'aptérisme normal, paraît être d'étudier, dans les espèces brachyptères ou microptères, l'allure générale des organes du vol et des parties qui leur sont subordonnées, comme le notum et le pleurum des segments alifères. Or, l'impression que laisse une telle étude est que toutes ces parties se comportent comme des organes rudimentaires.

Pourquoi parler d'organes rudimentaires plutôt que d'ébauches évolutives? Parce qu'on remarque dans les parties dont il s'agit une certaine instabilité de forme ou de degré de développement et parfois une apparence de désordre dans les détails morphologiques qui contrastent avec les caractères des véritables ébauches; celles-ci ne nous sont connues à la vérité que dans les processus du développement ontogénique, où elles constituent les histoblastes en général et les moignons alaires en particulier, mais comme elles ne montrent là rien que de fixe et d'ordonné, il est permis de croire que tel est aussi leur caractère général.

L'instabilité des organes du vol ressort des faits sommairement indiqués dans l'introduction; l'examen comparatif des pièces thoraciques dans diverses espèces et dans divers individus fournirait, pour plusieurs de ces parties, des résultats analogues.

Quant à l'apparence de désordre, particulièrement suggestive en faveur d'un processus régressif, il suffira d'en donner comme exemple la manière d'être des peignes dans quelques espèces à ailes métathoraciques lobiformes et à élytres raccourcis ou lobiformes, telles que *Forficula decipiens, Pseudochelidura sinuata, Psalis gagatina*: le plus grand nombre des piquants constitutifs y demeure groupé en un ensemble régulier, mais quelques-uns, beaucoup même chez certains exemplaires de *F. decipiens,* se montrent dispersés sur le scutum, sans ordre ni orientation fixe.

---

développement des organes du vol exclut-il tout rudiment d'hémélytre et inclut-il le maintien de la forme larvaire même au mésonotum? C'est un point qui demanderait à être discuté sur l'objet.

Dans une note plus récente relative au macroptérisme de *Prionotylus brevicornis* Muls. et Rey, de Bergevin (10) figure comparativement la *forme aptère* et la *forme macroptère* de cette espèce. Mais, dans la forme qualifiée d'*aptère* le dessin de l'auteur laisse reconnaître au mésothorax des rudiments lobiformes d'élytres, et une remarque de Puton cité par lui ne parle de ce *Prionotylus* que comme d'un "Hémiptère présentant le brachyptérisme au plus haut degré". Le cas diffère donc de celui que nous envisageons dans le texte. Tel qu'il est cependant il est très intéressant et s'oppose déjà à l'opinion de Karny qui nie le macroptérisme même dans les espèces à ailes simplement très réduites.

L'idée d'organes rudimentaires entraîne celle d'un processus involutif ayant sévi chez les brachyptères, et les aptères deviennent des espèces où le même processus a été poussé jusqu'à la disparition totale des organes du vol.

La conclusion est confirmée par l'examen d'une conséquence qui découlerait plus ou moins directement de l'opinion opposée, savoir que le macroptérisme éventuel, dans une espèce normalement aptère, serait un complément d'évolution ontogénique ou, d'une façon plus précise, de maturation somatique. Une telle idée, nous allons le voir, ne saurait être acceptée.

b. Le macroptérisme non normal, ne peut être considéré comme un simple complément de maturation somatique, chez les hémimétaboles.

Partant des phénomènes généraux de néoténie, où se montre un remarquable décalage du développement somatique par rapport au développement germinal, quelques biologistes inclinent à considérer les espèces aptères ou microptères, si fréquentes dans les divers groupes de Ptérygotes hémimétaboles, comme des espèces destinées à acquérir des ailes et virtuellement macroptères, si on peut ainsi dire, mais où la maturation sexuelle a devancé la maturation somatique, celle-ci demeurant par le fait même frappée d'arrêt. Telle est à peu près l'opinion de Berlese :

"Venendo agli emimetaboli moltissime sono le specie, che si arrestano nello sviluppo allo stadio della loro larva... Maggiore poi è il numero di specie, per le quali l'arresto di sviluppo cade in un momento da richiamarsi allo stadio ninfale. Sono queste le forme *emittere* (celles que nous appelons ci-dessus *microptères*)" (*Gli Insetti,* II, p. 286).

L'idée admise, l'apparition éventuelle d'organes du vol dans une espèce aptère prendrait la signification d'un complément d'évolution typique portant sur les caractères somatiques, l'aptitude à acquerir des organes du vol (et à prendre les caractères corrélatifs), toujours existante mais demeurant virtuelle chez le plus grand nombre d'individus, se réveillerait dans quelques-uns et leur ferait franchir le stade d'arrêt.

Mais le point de départ paraît difficile à défendre sur le terrain des faits pour deux raisons :

1. *Les aptères ne sont pas somatiquement des larves.* — Sans doute leur faciès peut être dit larvaire dans beaucoup de groupes, comme les Dermaptères, les Blattides, les Phasmides..., mais cela tient à l'absence des caractères particuliers qu'aurait entrainés le développement des organes du vol, non à la présence de véritables attributs larvaires.

A la rigueur, on peut et on doit dire qu'à la dernière mue tous les traits qui composent la physionomie de l'espèce prennent leur expression imaginale. Il est vrai que la forme imaginale des segments thoraciques, au cas de non-développe-

ment des organes du vol, coïncide avec leur forme larvaire, mais cette similitude n'autorise pas à dire que le thorax demeure larvaire, sans quoi il faudrait dire que les segments abdominaux ordinaires, homomorphes aussi dans la larve et l'adulte de *Forficula auricularia,* par exemple, demeurent réellement larvaires dans ce dernier.

D'ailleurs, la forme mise à part, il existe d'autres caractères qui, au thorax des aptères adultes, ont une expression imaginale reconnaissable. Citons la manière d'être de la cuticule tégumentaire, dont la texture fine, l'éclat conditionné par cette texture, la consistance, la perméabilité sont très différents chez les adultes et les larves, dans cette partie du corps comme dans les autres (1). Les diverses parties du thorax fourniraient aisément des caractères spéciaux. On doit assurément considérer comme particularité imaginale, par exemple, l'individualisation d'une plaque accessoire en arrière du trochantin métathoracique cette plaque existant chez les adultes d'*Anisolabis* comme chez ceux des espèces ailées, mais non chez les larves.

2. *Les microptères ne sont pas somatiquement des nymphes.* — Même en se plaçant dans les cas les plus favorables, on ne pourrait faire valoir en faveur de l'opinion contraire que des ressemblances très éloignées, suffisantes tout au plus pour fonder des rapprochements métaphoriques.

Les fourreaux alaires des nymphes sont tout autre chose, même pour un œil médiocrement attentif, que des ailes lobiformes. Les premiers ne sont pas détachés du notum, chez les Dermaptères ; ils en représentent seulement une partie accrue en dehors et en arrière, dans laquelle l'organe imaginal est histologiquement démontrable ; les secondes ne tiennent le plus souvent au notum que par leur base ; leur étude histologique peut donner des résultats variables suivant les cas, sans jamais montrer un épithélium chitinogène en voie d'évolution.

Chez les Dermaptères encore il existe une opposition marquée entre les appendices lobiformes des espèces microptères et les moignons des nymphes : dans celles-ci les seuls moignons bien développés que l'on rencontre correspondent aux ailes métathoraciques, dans les premières les lobes les plus développés correspondent aux élytres ; les moignons sont très uniformément conformés, les élytres lobiformes ont les allures les plus diverses, tantôt se rapprochant entre eux de manière à juxtaposer leurs bords suturaux et rappelant des élytres simplement raccourcis, tantôt demeurant latéraux et réduits aux apparences de simples écailles ; dès qu'ils atteignent un certain degré de développement ils sont accompagnés de peignes métanotaux (*Psalis gagatina*), qui sont des organes imaginaux.

---

(1) Les adultes ont en général un brillant particulier qui contraste avec le ton mat des larves. Rien qu'à ce caractère on distinguerait sans peine un adulte aptère d'*Anisolabis*, de *Donusa* (Phasmide)... des larves correspondantes.

c. Le Macroptérisme non normal ne peut être rattaché à un processus d'évolution secondaire.

L'aptérisme normal se présentant comme le terme d'une involution plutôt que comme le résultat d'un arrêt, le macroptérisme exceptionnel prendrait-il la signification d'une sorte de mutation, témoignant d'un retorur secondaire à la condition ailée? Se peut-il qu'une espèce entre à un moment donné dans une phase d'évolution progressive, qui la remettrait en possession d'organes perdus dans une phase involutive antérieure?

Envisageant la question à propos des organes du vol chez les Orthoptères, Karny (12) la résout dans le sens négatif s'il s'agit d'espèces chez lesquelles la réduction de ces organes est totale ou même seulement très avancée (conclusion 2 (1)), dans le sens affirmatif lorque la régression a été moins poussée. Un tel retour paraissant en opposition avec la loi de Dollo, d'après laquelle l'évolution phylogénique ne revient pas en arrière (loi de l'irréversibilité de l'évolution), Karny ne pense pas que le type d'aile réalisé dans le macroptérisme secondaire soit rigoureusement celui qui a été perdu; une des thèses qu'il soutient est qu'il s'agit d'un type seulement semblable, des différences structurales (détails de la nervulation) permettant toujours de distinguer entre les formes macroptères primaires et secondaires (conclusions 3 et 4). Et ainsi les résultats de son étude appuiraient la loi de Dollo au lieu de la contredire (2).

Nous pouvons faire ici abstraction de cette loi. L'idée d'une évolution secondaire conduisant d'emblée au macroptérisme, que les ailes ainsi développées reproduisent strictement le type perdu ou ne fassent que s'en rapprocher, est suffisamment écartée par les remarques suivantes:

1. On comprendrait mal un processus qui, par voie d'évolution, conduirait d'un bond à l'acquisition d'organes compliqués et parfaitement adéquats à la fonction. On comprendrait encore plus mal que ces organes reproduisent, ne fût-ce qu'approximativement, ceux du groupe zoologique. Nous avons vu que les élytres et les ailes de l'*Anisolabis* ailé sont, pour le fond, des élytres et des ailes de *Psalis*: pourquoi cette fidelité au type du groupe, si les organes ne sont pas l'expression d'une hérédité qui cesse de demeurer latente, mais le produit d'une évolution nouvelle? Karny n'accorderait probablement pas que la fidelité soit complète, mais encore faut-il pouvoir comprendre pourquoi elle est si près de l'être.

---

(1) "Wenn die Reduktion der Flugorgane genügend weit fortgeschritten ist, so ist die neuerliche Entwicklung makropteren Formen unmöglich" (*op. cit.*, p. 38). A prendre les termes un peu materiellement le fait d'un *Anisolabis* macroptère aurait été nié d'avance; l'auteur voulait dire qu'il n'avait pas été observé.

(2) Dans sa réponse aux objections qui lui avaient été faites par Puschnig, Karny (14) maintient toutes ses conclusions.

d. Tel qu'il s'est présenté chez l'*Anisolabis annulipes,* le macroptérisme non normal aurait plutôt la signification d'un phénomène tératologique d'atavisme.

α. Le caractère tératologique se révèle par un ensemble d'anomalies observées dans les organes du vol ou dans les parties qui leur sont subordonnées. On peut mentionner spécialement :

1. Des malformations alaires, dont on a un exemple manifeste dans la tégule, aux deux paires d'ailes. Le fait que ce petit sclérite n'obéit pas rigoureusement à la loi de la symétrie bilatérale serait dejà suffisant pour le faire classer. Il convient d'ajouter que les ailes postérieures paraissent avoir une grandeur insolite : l'écaille est aussi longue que l'élytre.

2. Un déficit physiologique et anatomique dans l'appareil d'arrêt des organes du vol.

Le déficit physiologique était frappant chez l'insecte vivant. Il demeure encore saisissable sur les photographies reproduites dans les figures 1 et 1 bis : les élytres sont écartés et le ailes, pliées à peu près régulièrement mais non maintenues en place, sont à moitié flottantes.

Le déficit anatomique ressort, pour ce qui concerne la partie métanotale de l'appareil d'arrêt, du rapprochement des photogrammes 3 et 4, qui reproduisent les doubles peignes de l'*Anisolabis* et d'un *Psalis.* Il est vrai qu'il existe entre les deux insectes comparés une assez grande différence de taille en faveur du *Psalis,* cependant on ne saurait rattacher à cette seule circonstance le contraste offert par les deux images : l'une frappe à première vue par la brièveté des peignes, par le petit nombre, la disposition peu régulièure et la gracilité de leurs éléments ; l'autre par la longueur de l'appareil, sa richese, sa prospérité manifeste et sa régularité ; dans l'une les piquants se détachent directement sur une surface plate où la gouttière médiane est à peine indiquée, dans l'autre ils garnissent le sommet de deux larges bourrelets entre lesquels existe une gouttière médiane parcourue par une sorte de lame et en rapport, en arrière, avec un système endosquelettique dont la plus grande partie est extérieure au champ embrassé dans le photogramme.

En ce qui concerne la partie élytrale du même appareil, le déficit peut être apprécié par la comparaison des photogrammes 5 et 6, dont l'un reproduit la côte épineuse de l'*Anisolabis* et l'autre celle d'un *Forficula auricularia* à peu près de même taille. Chez le premier les piquants sont très espacés et ne forment, à partir de la base, qu'une rangée ; dans l'insecte normal ils sont beaucoup plus serrés et, sur une assez grande partie de la côte, à partir de son extremité proximale, ils forment trois ou deux rangées distinctes. On a dû renoncer à reproduire la côte épineuse d'un *Psalis* qui, au grossissement adopté, n'aurait été que très incomplète-

ment contenue dans le champ; elle est plus riche en piquants, mais d'ailleurs du même type que celle de *F. auricularia.*

3. Un déficit anatomique (par suite physiologique aussi) dans l'appareil moteur de l'élytre. Sans avoir été observé directement, ce déficit peut se déduire de la conformation des sclérites destinés à le protéger et à lui fournir ses surfaces d'insertion. La faible largeur et la brièveté des principales pièces mésopleurales accusent une musculature élytro-motrice peu développée. L'épisternum n'est pas plus large dans l'insecte ailé que dans la forme aptère (comparer les figures 23 et 22) et l'absence de la fissure longitudinale propre au groupe peut être tenue pour une anomalie indiquant que le sclérite a conservé sa forme larvaire; nous avons vu en effet que l'épisternum mésothoracique est fissuré chez l'adulte ailé des *Psalis,* mais non dans leur larve âgée. La longueur de l'apodème et celle de l'épimérum, qui sont demeurées dans l'insecte ailé ce qu'elles sont dans un individu normal de même taille (fig. 23 et 22), contrastent avec les longueurs respectives des mêmes parties chez un *Psalis* ailé et chez sa larve (fig. 26 et 25).

β. Si nous venons à l'atavisme, il apparaît déjà, après les considérations précédentes, comme la seule explication qui demeure. On peut de plus estimer qu'il se révèle directement dans les caractères généraux des organes du vol. Si les *Anisolabis* ont eu des ailes, celles-ci n'ont pu qu'être semblables à celles des *Psalis* qui sont leurs proches parents, et la fidelité au type de *Psalis* garantit la fidelité au type atavique. Or, c'est effectivement aux organes du vol des *Psalis* que nous avons pu rattacher ceux de l'*Anisolabis* ailé.

e. La fidélité fondamentale au type zoologique el les déviations accessoires paraissent fréquemment associées dans le macroptérisme non normal des espèces microptères ou brachyptères.

L'aptérisme pouvant être envisagé comme le dernier terme du microptérisme involutif, il est à supposer que les macroptères apparaissant par exception chez des espèces microptères sont comparables à l'*Anisolabis* qui nous occupe et offrent, comme lui, un mélange de fidélité au type de départ et de déviations tératologiques. Ce double caractère reflète comme deux côtés de la condition particulière où se trouve l'espèce, par le fait de la régression subie: l'aptitude à former des organes du vol a cessé de passer en acte dans un très grand nombre d'individus et de générations, mais sans disparaître de la réserve de potentialités qui constitue le fonds héréditaire, et il se peut qu'à un moment donné des circonstances exceptionellement favorables soient efficaces pour déterminer une nouvelle extériorisation de cette aptitude; mais en même temps une hérédité nouvelle intervient à titre de tendance antagoniste, dont l'influence se fera surtout remarquer dans les détails du type reproduit.

C'est à peu près ce genre de considérations que Puschnig (14) fait valoir contre Karny, à propos des macroptères qui se montrent exceptionnellement chez des Orthoptères normalement brachyptères ou microptères. Le macroptérisme de ces individus ne résulte pas, comme le voudrait Karny, d'une évolution secondaire qui les aurait dotés d'organes du vol à la fois semblables et dissemblables aux primitifs, mais d'un retour atavique accompagné d'irrégularité.

L'irrégularité ou la déviation par rapport au type est manifeste dans plusieurs cas que j'ai eu l'occasion d'observer. Sans entrer ici dans des détails qui nous entraineraient un peu loin, qu'il me suffise de citer parmi les espèces brachyptères *Dociostaurus crassiusculus,* que j'ai dû étudier en détail en vue de la description zoologique, et, parmi les microptères, *Rubellia nigrosignata* (Orth. Acr.)

Conclusions générales concernant l'anomalie étudiée.

1. Parmi des *Anisolabis annulipes* normaux, totalement privés d'élytres et d'ailes, reçus en nombre de Tortosa (Espagne), il s'est trouvé un représentant de la même espèce pourvu d'élytres et d'ailes complètement développés.

2. Ces organes avaient la même conformation générale que ceux des *Psalis;* des anomalies manifestes (malformation de la tégule à l'élytre et à l'aile, insuffisance anatomique et physiologique de l'appareil d'arrêt) ne leur permettaient pas de garder une attitude normale et ont donné occasion à de graves détériorations mécaniques.

3. Par l'association de la fidelité au type zoologique fondamental et des déviations accessoires, le phénomène semble se présenter comme un cas tératologique d'atavisme ; on ne saurait le comprendre ni comme un complément d'évolution somatique dans une espèce normalement frappée d'arrêt néoténique, ni comme un phénomène d'évolution secondaire.

Conclusions concernant quelques questions d'anatomie externe étudiées à l'occasion de l'anomalie.

4. Chez les Dermaptères supérieurs (*Forficula*) la *squama* ne porte typiquement que deux nervures ; l'antérieure est la continuation du tronc alaire, la postérieure tend à se mettre en rapport avec la nervure anale ; dans les types inférieurs une des deux nervures ou les deux peuvent être indistinctes.

5. Au propleurum des Dermaptères il existe un épimérum proprement dit et, généralement, un latéropleurite correspondant à celui du mésopleurum, mais relativement petit ; une invagination centrale intervient dans le développement de l'apodème et doit être prise en considération dans l'individualisation de l'épimerum et de l'épisternum.

6. Au propleurum de tout un groupe de Protodermaptères il existe une fissure divisante oblique, qui ne s'observe pas dans les types inférieurs et n'existe dans les types élevés de cette division (*Anisolabis*) qu'à titre de structure vestigiaire.

7. Il existe au mésonotum des espèces ailées non pas deux, mais trois condyles ou points d'articulation alaire.

8. Au mésopleurum des Dermaptères l'apodème ne forme pas de fulcrum; la tégule élytrale s'appuie contre un éperon articulaire de nature épimérale.

9. Au mésopleurum de tout un groupe de Protodermaptères, l'épisternum est divisé en deux par une fissure longitudinale correspondant à un pli.

10. Les pièces articulaires mésothoraciques comprennent:

1.° Une *tegula* ou épaulette (souvent poilue) différenciée à la base du champ marginal de l'élytre;

2.° Une série de trois *pteralia* différenciés aux dépens du notum et en rapport avec ses trois condyles articulaires.

11. Il existe au métanotum des espèces ailées non pas deux mais trois condyles articulaires.

12. Les pièces articulaires métathoraciques comprennent:

1.° Une *tegula* différencié à la base du champ marginal de l'aile;

2.° Une série interne ou proximale de trois *pteralia* en rapport avec les condyles, plus une série externe ou subproximale de deux *pteralia* articulés avec les deux postérieurs de la série précédente;

3.° Deux *basalaria* ou pièces préfulcrales d'origine pleurale;

4.° Un *subalare* sur lequel reposent les *pteralia* postérieurs, differencié dans la membrane molle qui sépare l'épimérum de la région axillaire de l'aile.

13. Le pseudonotum est une partie de la membrane intersegmentaire, invaginée chez la nymphe, qui unit le métanotum au premier uronotum; cette membrane subit à la dernière mue, une dévagination permanente, par suite du mouvement d'extension dû au grand développement des muscles alaires, et une différenciation comparable à celle des sclérites extérieurs; il n'est pas exact que le pseudonotum porte un phragme à son bord antérieur, mais il se termine en arrière au phragme du premier uronotum.

OUVRAGES CITÉS.

1883-84 Amans (P.): Essai sur le vol des Insectes. (*Rev. Sc. nat.* Montpellier—Paris, 3e sér., t. 2 et 3).

1884 Amans (P.): Sur les organes du vol des Orthoptères (1). (*Ibid.*, 3e sér., t. 3).

— — Etude de l'organe du vol chez les Hyménoptères. (*Ibid.*, 3e sér., t. 3).

1885 Amans (P.): Comparaison des organes du vol dans la série animale. (*Ann. Sc. nat.*, 6e sér., Zool., t. 19).

1843 Amyot (C. J. B.) et Audinet Serville: Histoire naturelle des Insectes. Hémiptères. Paris, 1843.

1910 Bergevin (E. de): A propos du macroptérisme chez le *Prionotylus brevicornis* M. et R. (Hémipt.) (*Bull. Soc. Hist. nat.* Afr. du Nord, n° 2).

1909 Berlese (A.): Gli Insetti. I. Milano, 1909.

1912-14 — Gli Insetti. II. Milano, 1912-14.

1882 Brunner von Wattenwyl (C.): Prodromus der europäischen Orthopteren. Leipzig, 1882.

1911_a Burr (M.): Brachypterous Earwigs. ("Entomologist" *for June* 1911).

1911_b — Dermaptera (*Genera Insectorum* de P. Wytsman, fasc. 122).

1914 — Notes on the *Forficularia*.—XXII. Notes on the wing-venation in the Dermaptera. (*Ann. and Mag. of Nat. Hist.* (8) vol. 14).

1909 Crampton (G. C.): A contribution to the comparative morphology of the thoracic sclerites of Insects. (*Proc. Acad. Nat. Sc.* Philadelphia, Vol. 61).

1914_a Crampton (G. C.): Notes on the thoracic sclerites of Winged Insects. (*Entomol. News*, vol. 25).

1914_b Crampton (G. C.): The Ground Plan of a Typical Thoracic Segment in Winged Insects. (*Zool. Anz.*, Bd. 44).

1914_c Crampton (G. C.): On the misuse of the terms Parapteron, Hypopteron, Tegula, Squamula, Patagium and Scapula. (*Journ. New-York Ent. Soc.*, vol. 22).

(1) Le titre de ce Mémoire est en réalité le même que celui du précédent; d'après la manière dont l'auteur se cite il devrait être celui-ci.

1915 Crampton (G. C.): The Thoracic Sclerites and the Systematic Position of *Grylloblatta campodeiformis* Walker, a Remarkable Annectent, "Orthopteroid" Insect. (*Ent. News.*, vol. 26).

1915 Crampton (G. C.) and Hasey (W. H.): The Basal Sclerites of the Leg in Insects. (*Zool. Jahrb.*, Anat. u. Ont., Bd. 39).

1912 Karny (H.): Ueber die Reduktion der Flugorgane bei den Orthopteren. Ein Beitrag zu Dollo's Irreversibilitätsgesetz. (*Zool. Jahrb.*, Abt. f. allg. Zool. u. Physiol., Bd. 33).

1914 Karny (H.): Erwiderung auf Puschnig's "Bemerkungen". (*Zool. Jahrb.* Abt. f. allg. Zool. u. Physioal., Bd. 34).

1914 Puschnig (R.): Bemerkungen zur Arbeit H. Karny's: Über die Reduktion der Flugorgane bei den Orthopteren. Ein Beitrag zu Dollo's Irreversibilitätsgesetz. (*Zool. Jahrb.* Abt. f. all. Zool. u. Physiol., Bd. 34).

1908 Snodgrass (R. E.): A comparative study of the Thorax in Orthoptera, Euplexoptera and Coleoptera. (*Proc. Ent. Soc.* Washington, vol. 9).

1909 Snodgrass (R. E.): The Thorax of Insects and the articulation of the wings. (*Proceed U. S. nat. Mus.*, Vol. 36).

1903 Verhoeff (K. W.): Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Thorax der Insekten, mit Berücksichtigung der Chilopoden. (*Nov. Act. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. Naturf.*, Bd. 81).

1905 Voss (F.): Ueber den Thorax von *Gryllus domesticus*, mit besonderer Berücksichtigung des Flügelgelenks und dessen Bevvegung. Ein Beitrag zur Vergleichung der Anatomie und des Mechanismus des Insectenleibes, insbesondere des Flügels. I, II, III, IV. (*Zeitschr. wiss. Zool.*, Bd. 78).

1911 Zacher (F.): Studien über das System der Protodermapteren. (*Zool. Jahrb.* Abt. f. Syst., Bd. 30).

EXPLICATION DES PLANCHES.

SIGNIFICATION DES LETTRES ET SYNONYMIE.

Un grand nombre des lettres employées revenant dans plusiers figures il y aura avantage à les réunir toutes en une seule liste. On fera suivre les termes plus importants ou moins employès d'indications synonymiques qui en fixent le sens.

a, b, c, d, les quatre angles de l'élytre étalé.

ac, arête vive un peu assimilable à une *costa,* servant de limite interne au champ marginal de l'élytre.

ap, apodème pleural (*apodema pleurale,* Berlese (09) et AA; *pleural ridge,* Snodgrass (09); *entopleuron,* Amans (85), Crampton (09)).

at, antitégule, processus induré du champ marginal de l'aile formant avec la tégule une sorte de pince qui embrasse la tête articulaire du *basalare* postérieur.

B_1 *basalare* antérieur (*anterior basalare,* Crampton (14_a); *first preparapterum,* Snodgrass (09); pièce antérieure de l'*acrosterno* o *prefulcro,* Berlese (09); *Alarpleure,* Verhoeff (03)).

B_2, *basalare* postérieur (*posterior basalare,* Crampton (14_a); *second preparapterum,* Snodgrass (09); pièce postérieure de l'*acrosterno* o *prefulcro,* Berlese (09)).

ca, corde axillaire (*axillary cord,* Snodgrass (09)).

cap, champ apical corné.

ce, côte épineuse (*Stachelrippe,* Verhoeff (03)).

cem, carène endosquelettique médiane.

cg, condyle ginglymoïdal du basalaire postérieur, tête articulaire arrondie s'engageant entre la saillie proximale de la tégule et l'antitégule.

cp, condyle pédifère formant partie de l'articulation supérieure de la hanche (*condilo pedifero,* Berlese (09); *apophyse pédio-pleurale,* Amans (85); *Gelenkhöcker,* Verhoeff (03)); *coxal process,* Crampton (09); *pleural coxal process,* Snodgrass (09)).

cpf, cordon pleuro-furcal reliant la poche d'invagination au bras furcal correspondant.

ct, condyle trochantinal formant partie de l'articulation inférieure de la hanche (*trochantinal coxal condyle,* Snodgrass (09)).

Cv, un des sclérites cervicaux pairs (*lateral cervical,* Crampton (14_a)).

Cx, hanche (*coxa* AA).

E, élytre.

ea, éperon articulaire du mésopleurum, de nature épimérale, existant chez les larves et les adultes à formes larvaires.

eaf, éminence adfulcrale, tête du tronc alaire qui s'appuie sur le fulcrum.

Em, épimérum (*epimerum,* AA. *passim,* Snodgrass (09); *epimeron,* Audouin, (1824), Crampton (09); *postpleuron,* Amans (85); *Anopleure,* Verhoeff (03)).

Es, épisternum (*episternum,* AA. *passim* après Audouin, Snodgrass (09), Crampton (09); *antepleuron,* Amans (85); *Coxopleure,* Verhoeff (03)).

f, furca ou apophyse paire du sternum (*furca,* AA. *passim; Furkula,* Verhoeff (03)).

fa, fulcrum alifère (*fulcro alifero,* Berlese (09); *alar process,* Crampton; (09); *pleural wing process,* Snodgrass (09)).

fd, fissure divisante oblique, ligne claire à bords souvent irréguliers traversant obliquement l'épimérum et l'épisternum (fissure développée) ou n'affectant que l'épimérum (fissure vestigiaire) dans un groupe de Protodermaptères.

fl, fissure longitudinale, ligne claire divisant longitudinalement l'épisternum dans le même groupe.

h, direction du pli convexe qui fait la séparation entre la région horizontale (disque) et la région réfléchie (champ costal) de l'élytre; ce pli forme avec la base de l'élytre l'angle huméral des descripteurs, qui appartient au disque et est distinct de l'angle *a,* fig. 7, de l'élytre étalé.

i_1-i_9, 1re-9e veine intercalaire.

ic, orifice en fente de l'invagination centrale donnant dans un récessus sacciforme ou poche d'invagination, qui pourrait se comprendre comme point de départ de la suture pleurale.

It, intersegmentale (*intersegmentale,* Crampton (14_a)).

Lpl, latéropleurite (*lateropleurite,* Crampton (14_a); *episternal laterale,* Id. (09); *preepisternum,* Snodgrass (09); *Katopleure (pro parte)* Verhoeff (03)).

Lst, latérosternite (*laterosternite,* Crampton (14_a); *sternal laterale,* Id. (08), (09); *presternum,* Snodgrass (09); *accessory sternal plate,* Id. (08); *Vorplatte,* Verhoeff (03)).

lta, lobule tégulaire accessoire.

m, champ marginal.

mi, membrane intersegmentaire.

Ms, mésonotum.

Mt, métanotum.

na_1, na_2, 1re, 2e nervure antérieure (nervures 2 et 3 de Zacher).

osc, organe sensitif coxal, siégeant près de l'articulation coxo-trochantinale (très constant).

p, peigne (*Bürste* (1), Verhoeff (03)).

---

(1) Rigoureusement *brosse,* mais, le terme à l'inconvénient de rappeler l'idée de soies, non de piquants; Burr (11_b) parle couramment de "combs.", *peignes.*

P'$_1$ pièce articulaire antérieure de la série unique (mésothorax) ou de la série proximale (métathorax), en rapport avec le condyle notal antérieur (pour la synonymie de ce sclérite et des suivants voir le texte).

P'$_2$, pièce intermediaire de la même série, en rapport avec le condyle notal intermédiaire.

P'$_3$, pièce postérieure de la même série, en rapport avec le condyle postérieur.

P''$_2$, I[re] pièce de la série subproximale (métathorax seul), placée en dehors de *P'*$_2$.

P''$_3$ II[e] pièce de la série subproximale, placée en dehors de *P'*$_3$.

pa, partie sous-épisternale de la poche d'invagination formant, avec le cordon pleuro-furcal, le processus adfurcal ou bras pleural de l'apodème (*adfurcal process*, Crampton (09); *processo pleurale*, Berlese (09); *pleural arm*, Snodgrass (09)).

pal, pointe alaire (*Flügelzipfel*, Verhoeff (03)), terminaison du repli membraneux postscutellaire qui se continue avec la corde axillaire.

pcc, plaque coxale complémentaire (*complementary coxalplate*, Crampton (09); *accessory coxal plate*, Snodgrass (09)).

ph$_1$, premier phragme du thorax, au bord antérieur du mésonotum.

ph$_2$, deuxième phragme du thorax, au bord antérieur du métanotum.

ph$_3$, premier phragme abdominal, au bord antérieur du I[er] uronotum.

pi, partie sous-épimérale de la poche d'invagination (*intermedian process*, Crampton (09)).

pl, pli longitudinal de l'aile passant par l'origine du 10[e] rayon r_{10} et l'extrémité distale, obliquement tronquée, d'une bande indurée comprise entre la base de l'anale et la tête de *P''*$_2$.

Pn, pronotum.

po, pli oblique de l'aile.

Ps, pseudonotum (*Pseudonotum*, Verhoeff (03)).

ps, pointe scutellaire.

pt$_1$, premier pli transversal de l'aile passant par l'origine des 8 premiers rayons et déterminant sur le 9[e] et le 10[e] des inflexions brusques.

pt$_2$, deuxième pli transversal donnant lieu aux apparences de renflements irrégulièrement fusiformes qui se remarquent sur les rayons et sur les nervures intercalaires.

pta, plaque trochantinale accessoire (*accessory trochantinal plate* (Snodgrass 09); *coxal trochantin*, Crampton (09); *Nebenpleure d. Troch.*, Verhoeff (03)).

r_1-r_{12}, I[er]-12[e] rayons.

S, sternum.

sa, écaille accessoire (*Nebenschuppe*, Redtenbacher 1886).

Sa$_1$, *Sa*$_2$, *Sa*$_3$, I[er], 2[e] et 3[e] sclérites articulaires accessoires.

Sb, *subalare* (*subalare*, Crampton (14_a); *postepimeron*, Snodgrass (08); *epimeral parapterum*, Id. (09); *paraptero*, Berlese (09).

sp, suture pleurale, trace du plan suivant lequel s'affrontent le feuillet épimé-

ral et le feuillet épisternal de l'apodème (*pleural suture*, Crampton (09), Snodgrass (09)).

sq, écaille (*squama* AA.)

st, stigmate.

ta, tronc alaire, bande cornée renforcée d'arêtes, portant à son extremité proximale une saillie accidentée (l'éminence adfulcrale) qui repose sur le fulcrum et s'articule avec les pteralia antérieurs; elle se continue en arrière avec la Ire nervure antérieure.

Tg, *tegula*, sclérite différencié à l'extrémite proximale du champ marginal, en rapport avec l'éperon articulaire (mésothorax) ou avec l'appareil préfulcral (métathorax) (? *tegula, épaulette*... (AA. *apud* Crampton 14_c); *rod connecting parapterum with wing base*, Snodgrass (09)).

Tr, trochantin.

U_1, premier uronotum, ou notum du Ier segment abdominal.

va, nervure anale.

vc, nervure communicante mettant en rapport la base de l'anale et celle de la deuxième antérieure, tendant à devenir indistincte sur la partie moyenne de son trajet.

vs, *vena spuria* (Brunner (82), Redtenbacher (86)).

x, saillie paire voisine de la pointe scutellaire, se reliant au condyle mésonotal postérieur par une bande plus indurée que les parties voisines.

y, lobe endosquelettique incomplètement observé, paraissant appartenir au trochantin dans les individus adultes.

α condyle notal antérieur, représenté par le sommet de l'angle notal antérieur et défini par son articulation avec P'_1; au mésonotum il est libre (articulation (lâche); au métanotum il est exactament coiffé par la pièce articulaire (articulation intime) et peut être partiellement en continuité avec elle (*acrocondilo*, Berlese (09)).

β, condyle notal intermédiaire, répresenté par une saillie peu marquée du contour notal et défini par son articulation avec P'_2 (*procondilo*, Berlese (09)).

γ, condyle notal postérieur, représenté par une bande modérément indurée, arquée en avant, et défini par son articulation lâche avec P'_3 (*mesocondilo*, Berlese (09); *posterior notal wing process*, Snodgrass (09) (1)).

δ, ligament (*metacondilo o ligamento*, Berlese (09); *posterior arm of the metanotum in Euplexoptera*, Snodgrass (09)).

λ, angle externo-distal de la *tegula* métathoracique.

μ, angle interne de la *tegula* métathoracique.

ν, angle externo-proximal de la *tegula* métathoracique.

*, niveau de raccordement du cordon pleuro-furcal avec le bras correspondant de la furca.

---

(1) Pour les difficultés tenant aux idées de Snodgrass sur P'_1 et P'_2, voir le texte.

On a adopté pour les figures une orientation uniforme: dans les vues superficielles la tête de l'animal est supposée tournée vers le haut de la page et, s'il s'agit de pièces paires, c'est toujours celle de gauche qui a été dessinée; dans les coupes la partie supérieure de la figure correspond à la face dorsale de l'animal. Les parties vues par transparence sont en traits ponctués. Dans quelques figures les parties molles sont conventionnellement pointillées.

Fig. 1 et 1 bis. *Anisolabis annulipes* Luc. ♂ ailé photographié vivant; deux attitudes et deux mises au point un peu différentes. × 3, 5.

Organes du vol non arrêtés. Elytres relativement peu consistants, le gauche un peu recroquevillé. Ailes très amples; la droite assez régulièrement pliée, montrant que l'écaille est aussi longue que l'élytre; la gauche offre en arrière de l'élytre une assez grande région chiffonnée.

Fig. 2. *Anisolabis annulipes*, ♂ normal sensiblement de même taille, pour servir de repère. Les segments paraissent étroitement bordés de blanc et l'impression médiane du segment terminal paraît blanche par suite d'un jeu de lumière; l'antenne droite est incomplète. Les branches de la pince sont plus robustes à la base que dans l'individu anomal.

Fig. 3. *Anisolabis* ailé, double peigne constituant la partie métanotale de l'appareil d'arrêt des élytres. × 70.

Ensemble court; piquants peu nombreux, grêles, disposés peu régulièrement; gouttière médiane, bourrelets et système endosquelettique à peu près indistincts.

Fig. 4. *Psalis pulchra* Rhen. Double peigne typique chez une espèce voisine des *Anisolabis*.—Même grossissement.

Ensemble beaucoup plus long; piquants nombreux, robustes, très régulièrement disposés sur deux bourrelets longitudinaux comprenant entre eux une gouttière dont le fond est parcouru par une sorte de crête; en arrière, un système endosquelettique incomplètement contenu dans le champ du photogramme.

Fig. 5. *Anisolabis* ailé, côte épineuse formant la partie élytrale de l'appareil d'arrêt. × 70.

Côte peu marquée; piquants clairsemés, relativement grêles et longs, disposés sur une seule série peu régulière. La partie de l'élytre située à droite de la côte épineuse est comme marquée de marbrures irrégulières, cette apparence tenant à des érosions pathologiques survenues durant la vieillesse de l'insecte.

Fig. 6. *Forficula auricularia* L. Côte épineuse typique chez une espèce où elle est d'ailleurs conformée comme chez les *Psalidæ*.—Même grossissement.

Piquants plus serrés, formant du côté de la base plusieurs rangées; côte plus marquée.—L'élytre provenant d'un insecte ayant récemment mué, le fond montre une apparence cellulaire avec des lacunes imitant un système de vaisseaux qui disparaissent à mesure que la cuticule s'épaissit et se teinte.

Fig. 7. *Anisolabis* ailé. Elytre gauche *E* avec partie du mésonotum *Ms.* L'élytre, un peu écarté de sa position de repos et incomplètement désarticulé par

arrachement du pleurum, n'a pu être étalé que moyennant une déchirure survenue dans la région de l'angle huméral ; les points marqués × doivent être idéalement ramenés au contact. × 22, 5.

Figure destinée à fournir une idée d'ensemble ; à compléter pour l'élytre et les pièces articulaires par la figure 17, pour le mésonotum par la figure 15.

Fig. 8. Id. Pronotum.—Même grossissement.

Les traits ponctués menés parallèlement au bord antérieur et suivant la ligne médiane se rapportent à des épaississements endosquelettiques visibles par transparence (1) (remarque applicable à la figure suivante).

Fig. 9. *Anisolabis annulipes* normal de même taille. Pronotum.—Même grossissement.

Contour sensiblement élargi en arrière. Très fréquemment (pas toujours) deux soies beaucoup plus grandes que les autres près du bord postérieur.

Fig. 10. *Anisolabis* ailé. Propleurum gauche avec la moitié correspondante du sternum, une partie de la hanche et du pronotum. × 37.

Parties molles conventionnellement pointillées ; orifice *ic de* l'invagination centrale un peu exagéré en vue de la distinction, de même que dans la figure suivante.

Fig. 11. *A. annulipes* normal. Propleurum seul.—Même grossissement.

La forme des sclérites est la même que dans l'insecte ailé ; les dimensions générales sont un peu plus faibles, mais il n'est pas sûr que la différence correspondante n'existât pas entre les individus.

Fig. 12. *Labidura riparia* (Pallas). Propleurum. × 22,5.

La fissure divisante *fd*, réduite dans le type *Anisolabis* à un vestige qui n'en représente que l'extrémité postérieure, se prolonge ici jusqu'à l'apodème et isole un lobe épiméral en croissant irrégulier. L'orifice de l'invagination centrale est indistinct, la suture pleurale offrant à sa place comme une interruption, avec défaut de raccordement des tronçons. Cette suture est assez distincte dans la région moyenne de l'apodème, moins toutefois que ne suppose le dessin. Le revêtement de poils courts donne lieu à une double remarque : 1° il n'existe pas au-dessus des formations endosquelettiques ; 2° la direction des poils n'est pas quelconque, on remarque dans l'épimère un centre défini duquel ils s'irradient.

Fig. 13. *Allostethus indicus* Hag. Propleurum.—Même grossissement.

La fissure divisante reproduit dans son trajet épiméral la disposition vue dans *Labidura*, mais se prolonge jusqu'au latéropleurite de manière à partager l'épisternum aussi bien que l'épimérum en deux segments, indiqués isolément dans la légende en *Es, Em ;* sa direction générale est presque parallèle à la ligne de séparation de l'épisternum d'avec le trochantin. Le latéropleurite *Lpl* a ici la forme d'un triangle isocèle très aigu, dont la base appuie contre une sorte

(1) L'épaississement antérieur se présente dans les vues de face comme celui de la figure 16, et pour Snodgrass (09), qui admet un *anterior phragma or prephragma in each segment*, il constituerait un phragme ; mais les coupes ne permettent pas d'accepter cette interprétation.

d'épaulement formé par le bord épaissi du segment antérieur de l'épisternum. L'orifice de l'invagination centrale est indistinct. Le lieu de raccordement du cordon pleuro-furcal avec la fourche sternale, indiqué par un *, est visible comme une partie plus molle que le reste.

Fig. 14. *Calocrania picta* Guér. Propleurum.—Même grossissement.

Dans ce représentant des *Pygidicranidæ,* zoologiquement inférieurs aux *Labiduridæ* auxquels se rapportent les figures précédentes, l'épimérum montre en *fd* un tronçon de bande claire assez oblique, pas très marquée : ébauche de fissure divisante ?—Orifice de l'invagination centrale sous la forme d'une fente à lèvres fermées. Suture pleurale indistincte en avant de l'invagination centrale, presque indistincte en arrière, sauf à une faible distance du condyle pédifère, où l'œil croit la suivre quelque temps. L'apodème est fort peu marqué en avant.—Au point de vue de la morphologie comparée, l'image offre cet intérêt que l'épimérum, tronqué carrément au niveau du condyle pédifère, est loin de pouvoir recouvrir le stigmate prothoracique, comme c'est le cas dans la plupart des espèces.

Fig. 15. *Anisolabis annulipes* ailé. Mésonotum. × 22, 5.

Réalise le type très caractéristique des Dermaptères à élytres développés.

Fig. 16. *A. annulipes* normal.—Même grossissement.

Type dit larvaire ; dimensions, largeur surtout, beaucoup plus grandes que dans l'insecte ailé ; une région moyenne dorsale, qui correspond au mésonotum de la forme ailée, et deux régions latérales incomplètement individualisées par un pli souple, se rabattant sur les flancs, qui contiennent les ébauches élytrales. La région moyenne porte en avant un phragme (double trait) beaucoup moins développé que celui du mésonotum élytrifère.

Fig. 17. *A. annulipes* ailé. Région articulaire de l'élytre et du mésonotum un peu plus grossie que dans la figure 7. × 37.

Malgré la déchirure qui a séparé les parties marquées ×, on peut identifier : 1.° la tégule *Tg,* individualisée à la base du champ marginal *m ;* 2.° P'_2 dont on distingue bien l'apophyse d'articulation avec le condyle notal intermédiaire ; 3° des restes de P'_1.

Fig. 18. *Labidura riparia.* Région articulaire du mésonotum, de l'élytre et du mésopleurum. Afin de dégager les pièces articulaires, le notum et le pleurum ont été écartés de l'élytre et amenés l'un en regard de l'autre. × 37.

La tégule *Tg,* de forme triangulaire, poilue, est en rapport par son bord inférieur avec l'éperon articulaire *ea,* ici séparé du reste de l'épimérum, et avec la région épimérale précédant l'éperon ; par son sommet elle s'articule avec α. Les pièces articulaires sont groupées en grande partie dans un espace isodiamétral que circonscrivent la tégule, un sinus mésonotal compris entre α et β, et un sinus élytral (à contour légèrement simplifié) opposé au sinus notal. P'_1 comprend une partie apparente en vue superficielle, assez indurée, en forme de bâtonnet légèrement sinueux, à extrémités plus ou moins crochues, et une petite plaque lobiforme plus mince, située à l'opposé de la tégule, visible en vue plus profonde.

P'_2 comprend: 1.° une partie en forme de gros bâtonnet bien apparente en vue superficielle, allant du fond du sinus mésonotal au fond du sinus élytral; 2° une apophyse articulaire visible en vue profonde, perpendiculaire à la partie précédente et s'engageant sous la saillie β du notum qui représente le condyle intermédiaire; 3° un prolongement en forme d'apophyse visible en vue profonde, dirigé en sens inverse de l'apophyse précédente presque parallèlement à P'_1 et s'engageant sous la saillie qui limite, du côté qui regarde le pleurum, le sinus élytral. La partie de P'_3 dont il a pu être tenu compte comprend une branche directement visible, entre le notum et le bord basal de l'élytre, plus une branche visible par transparence, allant se terminer près de l'extrémité du condyle γ. Au mésopleurum, la fissure longitudinale *fl* est percurrente à travers l'apodème et l'épimère.

Fig. 19. *Psalis pulchra.* Région articulaire de l'élytre et du mésonotum.— Même grossissement.

Tégule triangulaire, glabre. P'_1 en forme d'anse à deux branches inégales et serrées; P'_2 du même type que chez *L. riparia,* mais la longue apophyse qui se dirige du côté du pleurum est concourante par rapport à P'_1 et les deux se terminent contre une pièce complémentaire, portée par la région mince juxta-tégulaire du champ marginal. La branche servant à articuler P'_3 avec P'_2 n'est pas apparente.

Fig. 20. *Psalis americana.* (P. Beauvois) Mêmes parties.—Même grossissement.

Tégule tendant à la forme d'un simple bâtonnet élargi du côté du pleurum; P'_1 formé d'une anse à deux branches crochues, se superposant en profondeur; P'_2 ayant l'apparence d'un arc irrégulier émettant par son côté convexe l'apophyse qui s'articule avec le notum et recevant en direction perpendiculaire une longue branche articulaire venant de P'_3.

Fig. 21. *Forcipula 4-spinosa* Dohrn. Mêmes parties. × 22, 5.

Tégule en forme de bâtonnet, mais laissant voir cependant un cadre endosquelettique; P'_1 en fuseau émoussé, se terminant du côté du pleurum contre un épaississement complémentaire correctement délimité; P'_2 de même type que dans la figure 19 mais plus grêle et l'apophyse tournée vers le pleurum demeurant plus éloignée de la plaque complémentaire.

Fig. 22. *Anisolabis annulipes* ailé. Mésopleurum avec le latérosternite et la hanche. × 37.

Réalise un type très répandu, chez les ailés aussi bien que chez les aptères. L'apodème *ap* et la suture pleurale *sp* ne forment pas de *fulcrum* en avant, mais se recourbent vers le sternum, en laissant libre une lisière atténuée en pointe qui est un prolongement de l'épimérum; vis-à-vis du sommet de l'épisternum, ce prolongement émet une saillie, l'éperon articulaire *ea;* l'apodème se voit de profil, dans les préparations, parce que couché sous l'épisternum et le latéropleurite;

l'orifice de l'invagination centrale est virtuel, ainsi que la cavité de la poche d'invagination, dont les parois adossées forment un lobe arrondi.

Fig. 23. *A. annulipes* normal. Mêmes sclérites avec, en plus, le région latérale du mésonotum *in situ*.—Même grossissement.

Grande ressemblance avec l'insecte ailé; la plaque *pta* (?) est absente en arrière du trochantin, détail peut-être purement individuel. L'éperon articulaire, qui s'articule chez les ailés avec la tégule, s'articule ici avec la partie rabattue du mésonotum qui, chez les larves appelées à devenir ailées, contient l'ébauche de cette pièce.

Fig. 24. *Forficula auricularia*. La tête du ptéral métathoracique P''_3 pour en montrer les ponctuations. × 150.

Fig. 25. *Psalis americana* nymphe. Mésopleurum moins le trochantin. × 22,5

Épisternum *Es* et latéropleurite *Lpl* incomplètement séparés; épisternum sans fissure longitudinale.

Fig. 26. Id. Adulte. Mèmes parties.—Même grossissement.

Épisternum plus complètement individualisé. Une fisure longitudinale *fl* le divise en deux bandes inégales; elle n'interrompt ni toute la largueur de l'apodème, ni la suture pleurale, mais reparaît à côté de l'éperon articulaire, sous la forme d'une légère incisure; des nécessités tenant au genre de dessin ont amené à lui attribuer un double contour trop marqué (remarque applicable à la figure 18).

Fig. 27. *Anisolabis annulipes* ailé. Le métanotum avec le pseudonotum et le Ier uronotum. A gauche on a supprimé les pièces articulaires de la série proximale. × 22, 5. (Dans la légende lire *pal* au lieu de *pa*).

Fig. 28. *A. annulipes* normal. Métanotum avec Ier uronotum *in situ*.—Même grossissement.

Fig. 29. Id. Métapleurum avec partie du métasternum.—Même grossissement.

Fig. 30. *A. annulipes* ailé. Mêmes parties.—Même grossissement.

La physionomie particulière du pleurum, ici comme en général dans les ailés comparés aux aptères ou à leurs larves, tient: 1° à l'allongement et à la transformation de l'apodème devenu le *fulcrum;* 2° au développement des *basalaria;* 3° à la modification du rebord juxta-sternal du trochantin et des expansions endosquelettiques s'y rattachant (fenêtre allongée en avant du condyle trochantino-coxal, lobe *y*).

Fig. 31. *Labidura riparia*. Deux coupes tranversales de la cuticule tégumentaire du propleurum gauche, région de l'apodème. × 65.

A. Coupe en avant de l'invagination centrale. Apodème *ap* sous la forme d'un épaississement très induré auquel correspond extérieurement une simple concavité à fond arrondi. Suture pleurale à peine indiquée dans la préparation par l'orientation des strates cuticulaires.

B. Coupe au niveau de l'invagination centrale. L'épaississement est remplacé par un récessus d'aspect vésiculeux, la poche d'invagination, auquel corres-

pond extérieurement un angle rentrant; la communication de la cavité avec l'extérieur n'est interceptée que par le rapprochement local des parois en *ic*.

Fig. 32. Id. Deux coupes transversales de la cuticule du mésopleurum, intéressant l'épimérum, l'épisternum et une partie des sclérites sous-épisternaux.— Même grossissement.

A. Coupe en avant de l'invagination centrale. Apodème moins fort que dans la région correspondante du propleurum et suture pleurale un peu mieux indiquée, bien que l'épimérum et l'épisternum se raccordent extérieurement sans discontinuité et suivant une ligne droite. Fissure longitudinale *fl* présente un peu au-dessous de l'apodème, sous la forme d'une cessation brusque de l'induration (et de la picrophilie), ne différant pas de la fissure qui sépare un peu plus bas la bande épisternale inférieure du latéropleurite *Lpl*.

B. Coupe au niveau de l'invagination centrale. Les deux parois épimérale et épisternale de la poche d'invagination sont accolées en une seule lame un peu inclinée sur l'épisternum, et s'écartent successivement en dehors en faisant un angle aigu *ic;* les deux sous-divisions de l'épisternum *Es* forment entre elles un angle très ouvert; au raccordement de la sous-division inférieure avec le trochantin *Tr* la cuticule est subitement gonflée et creusée d'une cavité intra-cuticulaire à parois irrégulières.

Fig. 33. *Forficula auricularia*. Coupe transversale de la cuticule du mésopleurum un peu en arrière de l'invagination centrale.—Même grossissement.

Le raprochement avec la figure 32, *B*, permet de remarquer que, dans l'Eudermaptère, l'épimérum et l'épisternum tout entier sont sur un même plan, la suture pleurale correspondant à un sillon modérément marqué.

Fig. 34. *Anisolabis annulipes* ailé. Extrémité proximale du champ marginal, dans l'aile métathoracique. × 37.

Tégule *Tg* de caractères insolites, non strictement marginale, de forme irrégulièrement quadrilobée; antitégule *at* presque linéaire; en avant de la tégule s'étend une lame triangulaire représentant un lobe tégulaire accessoire.

Fig. 35. *Psalis pulchra*. Mêmes parties. Même grossissement.

Tégule irrégulièrement triangulaire, assez poilue, occupant toute la largeur du champ marginal; celui-ci porte à son bord interne trois petites arêtes d'allure spéciale (formant un ensemble comparable à une costale modifiée?); un lobe antitégulaire *at*, constitué par un processus induré du champ marginal, forme avec la tégule une sorte de pince destinée à recevoir la tête articulaire de B_2.

Fig. 36. *Allostethus indicus* Hag. Extrémité proximale du champ marginal et du tronc alaire, à l'aile métathoracique.—Même grossissement.

Tégule triangulaire avec l'angle externo-proximal tronqué, poilue; un lobe tégulaire accessoire *lta* bien caracterisé comme sclérite, de forme triangulaire, poilu; antitégule *at* nettement caractérisée comme dépendance du champ marginal *m;* les trois arêtes signalées à propos de la figure précédente visibles entre le champ *m* proprement dit et le tronc alaire.

Fig. 37. *Echinosoma sumatranum* De Haan. Tégule métathoracique et parties voisines du champ marginal.—Même grossissement.

Tégule en croissant irrégulier, séparée, du champ marginal par un espace triangulaire non induré; antitégule très rapprochée de la tégule (parce que celle-ci se serait fermée après la désarticulation?); les trois arêtes ordinaires sont visibles au bord interne du champ marginal.

Fig. 38. *Forficula auricularia.* Principales pièces articulaires métathoraciques, d'après une préparation étalée. L'aile a été supprimée à l'exception de la partie basale qui porte les *pteralia* antérieurs; la ligne de section est conventionnellement indiquée par un zigzag passant entre le *subalare,* qui appartient à la membrane molle pleuro-notale et les *pteralia,* qui appartiennent à l'aile. A droite, la moitié gauche du métanotum, région scutale seule. Les parties non indurées sont pointillées (remarque applicable aux figures 44, 46). × 37.

Détails à lire en se reportant à la signification des lettres. Par le fait de l'étalement, le fulcrum *fa* et les pièces préfulcrales B_1, B_2, se trouvent éloignés des *pteralia* antérieurs P'_1, P'_2, P''_2 avec lesquels ils sont de fait en rapport.

Fig. 39, 40, 41.—*Labidura riparia.* Trois formes réductibles à deux du *subalare.*—Même grossissement.

Fig. 42. *Chelisoches morio* Fabr. *Subalare.*—Même grossissement.

Fig. 43. *Forficula auricularia.* Métanotum avec l'aile gauche étalée après désarticulation du pleurum. Dessin exécuté au microscope faible et réduit au grossissement 10 environ.

Détails à lire en se reportant à la signification des lettres et en utilisant, pour toute la région articulaire, la figure suivante. Dans la légende, lire *pal* au lieu de *pa.*

Fig. 44. Id. Région articulaire de l'aile. × 37.

En plus des *pteralia* proprement dits il existe trois plaques médiocrement teintées et indurées, Sa_1, Sa_2, Sa_3, assez variables avec les espèces, pouvant être tenues pour des pièces articulaires complémentaires. Le *subalare Sb* est vu par transparence, l'amputation du pleurum ayant été faite de manière à respecter la membrane non indurée qui le porte. La nervure communicante *vc,* ici réduite à ses debouchés dans l'anale *va* et dans la II[e] antérieure na_2, est complète dans certaines espèces. L'*intersegmentale It,* en avant de P'_1, est visible chez un grand nombre des espèces explorées.

Fig. 45. *Calocrania picta. Pteralia* antérieurs au métathorax. × 37.

Remarquablement constant dans la grande majorité des espèces explorées, P'_1 montre ici un contour externe irrégulièrement lobé et n'est qu'imparfaitement individualisé; néanmoins son habitus général et la comparaison avec les types où il est mieux caractérisé ne permettent pas d'en faire autre chose qu'un ptéral.

Fig. 46. *Labidura riparia.* Articulation de l'aile gauche avec le pleurum × 37

La partie de l'aile dont il est tenu compte se réduit à la région proximale du champ marginal *m,* à la tégule *Tg,* à l'antitégule *at* et à une partie de l'éminence adfulcrale. Ce fragment d'aile, qui, dans son attitude normale est couché sur la

région supéro-antérieure du pleurum, a été relevé et amené en avant en faisant jouer l'articulation ptéro-pleurale. Dans la légende lire B_1 au lieu de B_2 et inversement.

Fig. 47. *Forficula auricularia.* Coupe transversale de l'élytre gauche, à un niveau correspondant à la région proximale de la côte épineuse; cuticule seule. × 22.

Cuticule externe plus épaisse que l'interne, portant comme unique accident l'arête *ac*, qui forme la limite interne du champ marginal. Près du bord sutural (à droite de la figure), la cuticule interne forme une saillie très prononcée et armée de piquants, la côte épineuse *ce*.

J. PANTEL.—A PROPÓSITO DE UN ANISOLABIS ALADO.

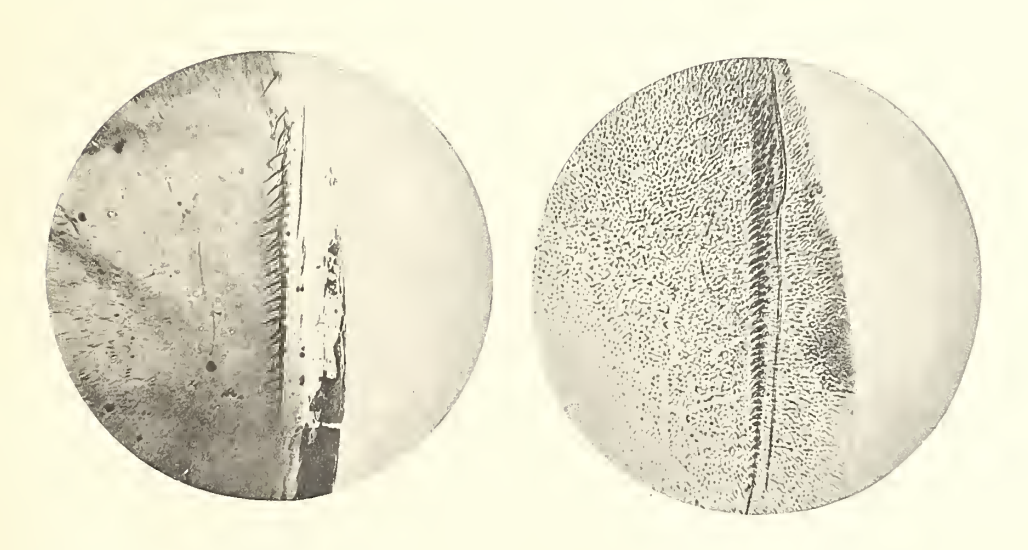
1, 1'. — Anisolabis annulipes Luc.
(♂ alado)

2. — Anisolabis annulipes
(♂ normal)

Clichés Boule, Dumont.

J. PANTEL.—A PROPÓSITO DE UN ANISOLABIS ALADO.

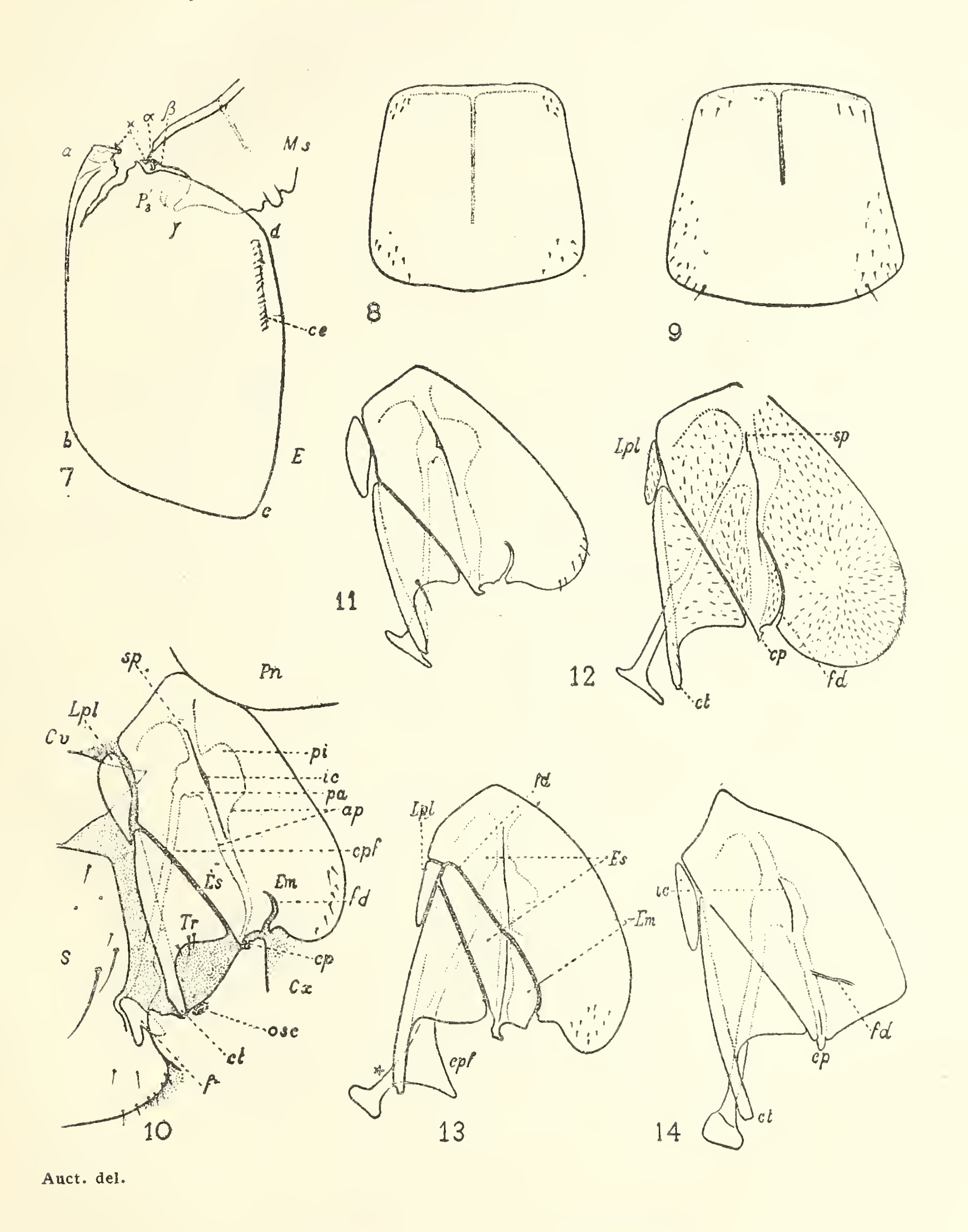
3. — Anisolabis alado. 4. — Psalis pulchra Rhen.
(el doble peine metanotal)



5. — Anisolabis alado. 6. — Forficula auricularia L.
(cresta elitral de espinas)

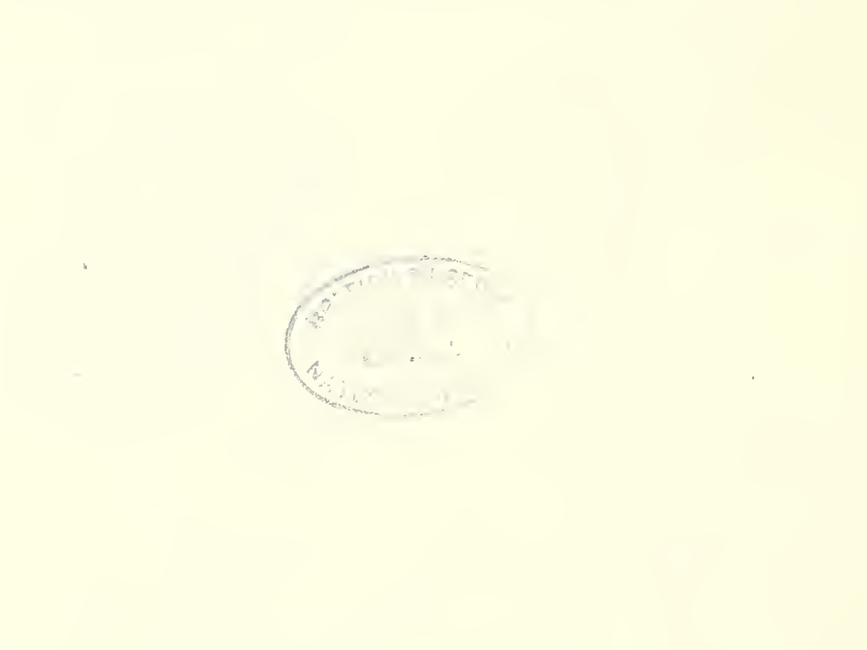
Clichés Boule, Dumont.

J. Pantel.—A propósito de un ANISOLABIS alado.

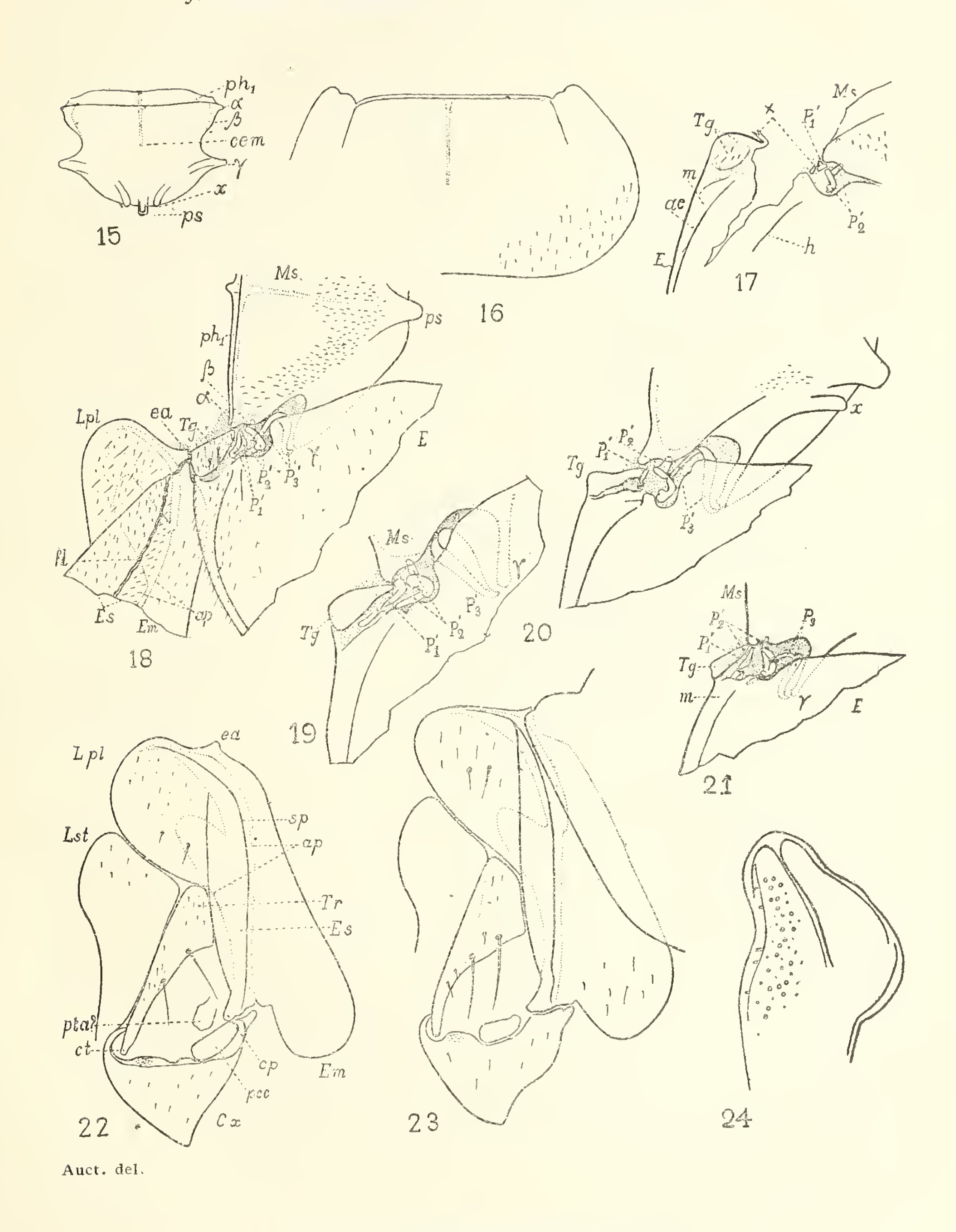


Auct. del.

Esclerites torácicos en los Dermápteros



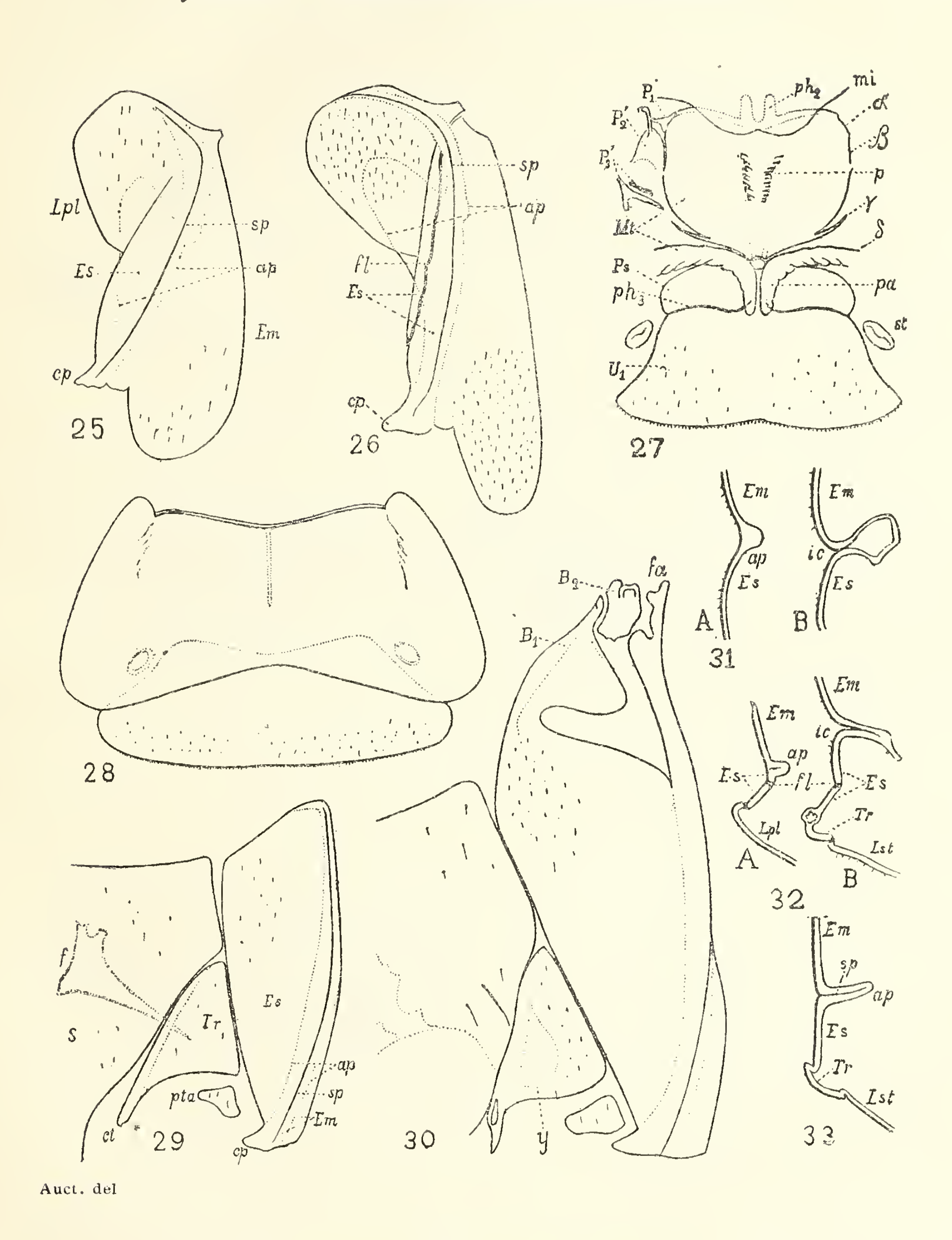
J. Pantel.—A propósito de un ANISOLABIS alado.



Auct. del.

Esclerites torácicos en los Dermápteros

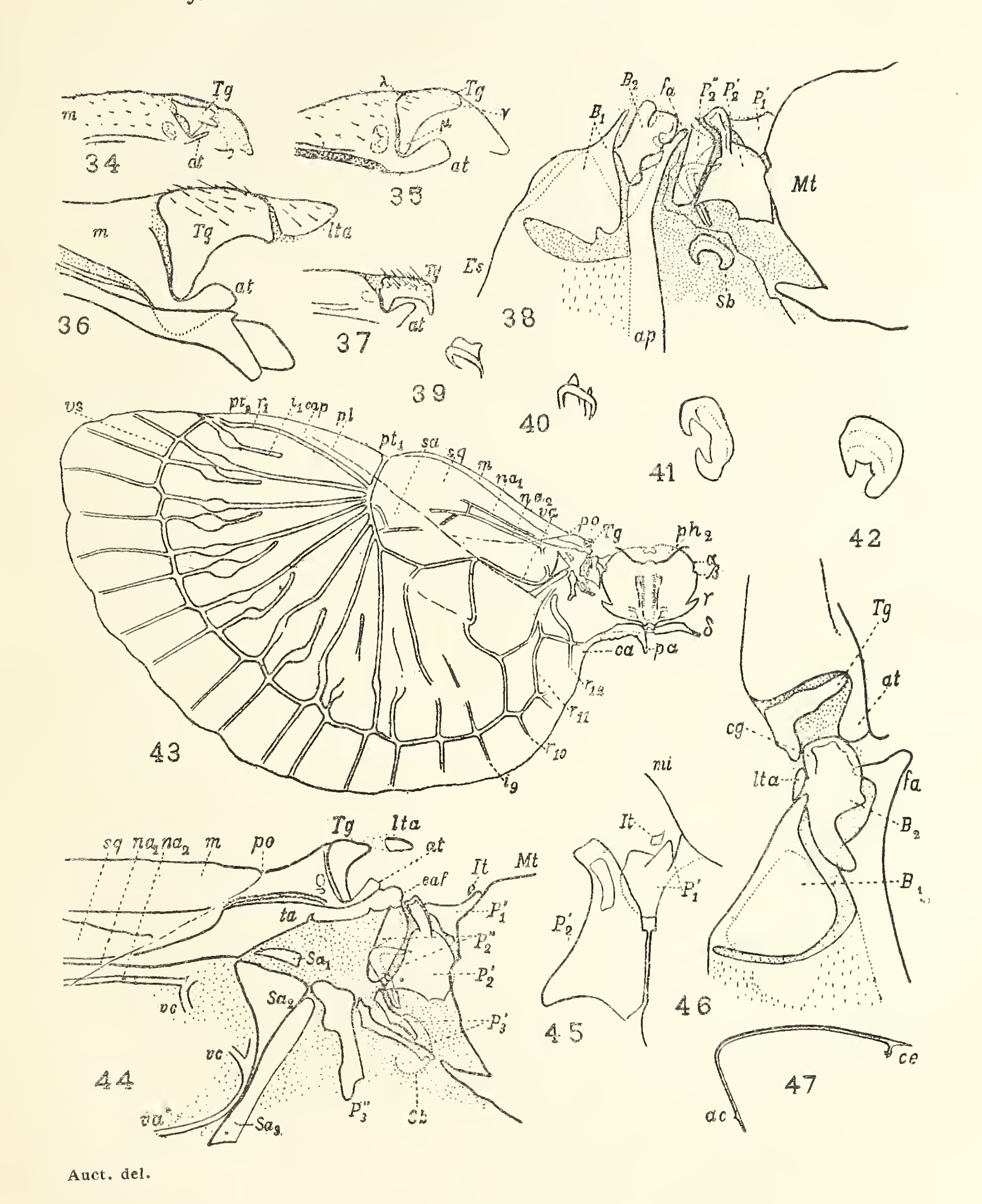
J. Pantel.—A propósito de un ANISOLABIS alado.



Auct. del

Esclerites torácicos en los Dermápteros

J. Pantel.—A propósito de un ANISOLABIS alado.



Auct. del.

Esclerites torácicos en los Dermápteros

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 2

ENSAYO DE UNA MONOGRAFÍA DE LOS TENDIPEDIDOS DE LAS ISLAS CANARIAS

POR

ELÍAS SANTOS ABREU

MEMORIA QUE HA OBTENIDO EL PREMIO AGELL DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA, CORRESPONDIENTE AL AÑO 1916

Publicada en enero de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 2

ENSAYO DE UNA MONOGRAFÍA DE LOS TENDIPEDIDOS DE LAS ISLAS CANARIAS

POR

ELÍAS SANTOS ABREU

MEMORIA QUE HA OBTENIDO EL PREMIO AGELL DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA, CORRESPONDIENTE AL AÑO 1916

Publicada en enero de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

ENSAYO DE UNA MONOGRAFÍA DE LOS TENDIPEDIDOS DE LAS ISLAS CANARIAS

POR

ELÍAS SANTOS ABREU

MEMORIA QUE HA OBTENIDO EL PREMIO AGELL DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES DE BARCELONA, CORRESPONDIENTE AL AÑO 1916

Sesión inaugural del día 30 de octubre de 1916

LEMA: *Scientia, Fides, Labor.*

Próximo ya a terminar el estudio del interesante orden de los Dípteros de las Islas Canarias, emprendido por mí desde hace algunos años, quizás con mayor dósis de voluntad y perseverancia que de fortuna y éxito, muéveme hoy la idea de dar a conocer, siquiera sea por vía de ensayo, alguna de las familias que comprende dicho orden, escogida para ello al azar, hasta que más adelante puedan estos trabajos, ya más completos y meditados, ser objeto de una obra que abarque la posible totalidad de las especies que viven en este Archipiélago, tanto exclusivas de él como comunes a otras regiones del Globo.

Me estimula a ello el hecho de que algunos entomólogos extranjeros que han visitado este hermoso Archipiélago han descrito y publicado muchas especies por ellos recogidas y estudiadas y que resultan nuevas para la Ciencia, mientras que en mis trabajos se encuentran casi todas ellas estudiadas con anterioridad y como es natural descritas con otros nombres, como haré notar oportunamente cuando de ellas se trate y cite las fechas de mis descripciones en las libretas y cuadernos originales que conservo con el nombre de "Apuntes para el estudio de los Dípteros de las Islas Canarias". Estos datos y detalles resultan en cierto modo dignos de lástima, al considerar que toda esa serie de especies nuevas bien pudieran haber aparecido por primera vez en idioma español y no en revistas y otras diferentes publicaciones científicas del extranjero.

La causa de ello no se me achaque a negligencia, ni a falta de voluntad. Acháquese solamente al relativo aislamiento en que se vive en estas Islas. Lejos de Museos en que se guardan ricas colecciones entomológicas donde poder estudiar con facilidad todas las especies que se desea; lejos de Bibliotecas que posean todas las Revistas y obras entomológicas indispensables para el conocimiento de la Fauna de las distintas regiones del Globo; lejos de sabios profesores con quienes aprender y a quienes comunicar las incertidumbres y dudas que a cada momento

ocurren acerca del lugar que deben ocupar algunos ejemplares de defectuosos caracteres, se hace muy difícil el escribir para su publicación cierta clase de trabajos, sin ir acompañados de algún temor y desconfianza.

Lejos de aquellas fuentes de conocimientos, hácese indispensable la adquisición de obras apropiadas, con preferencia descriptivas; pero como generalmente las descripciones de las obras clásicas adolecen de claridad insuficiente para la determinación exacta de las especies, bien por su extremada concisión, bien por la frecuente omisión de la mayor parte de los caracteres anatómicos, hay que ocurrir a toda una larga serie de trabajos esparcidos aquí y allá en Anales, Revistas, Monografías, etc., lo cual supone gastos exorbitantes que sólo pueden hacer aquellas personas que cuentan con suficiente capital.

La importante familia de los *Tendipedidos* ha sido muy poco estudiada en las Islas Canarias. La pequeña talla de la mayor parte de las especies que la componen, la organización sumamente delicada de algunas de ellas, la extremada rareza de otras, hacen que no sea su recolección, preparación y estudio cosa fácil, sencilla y ligera; pues si bien para lo primero se requiere tan sólo curiosidad y esmero, para lo último se hacen indispensables especiales conocimientos, reservados a los grandes Maestros en la Ciencia entomológica.

Las primeras nociones sobre los Insectos Dípteros de las Islas Canarias débense al Profesor MACQUART, quien escribió la parte referente a ellos en la obra monumental de los SRES. P. BARKER WEBB y SABIN BERTHELOT: "*Historie naturelle des Iles Canaries*", tomo II, publicada el año 1836-39 bajo los auspicios de M. GUIZOT, Ministro de Instrucción pública de Francia. En dicha obra se mencionan solamente 107 especies, entre indígenas y exóticas y no se hace referencia a una sola especie de la familia de los Tendipedidos.

El Profesor WIEDEMANN, aunque en 1830 describe tres especies de insectos Dípteros de las Islas Canarias, en el volumen II de su obra: "*Aussereuropäische zweiflügelige Insekten*", tampoco ninguna de ellas corresponde a la familia de los Tendipedidos.

Otro tanto podemos decir de los Profesores WALKER (1865) y V. RÖDER (1883).

M. CH. ALLUAUD hizo un viaje científico a las Islas Canarias y el Profesor M. BIGOT estudió y publicó los Dípteros recogidos en aquel viaje, en número de 119 especies, en los "*Annales de la Societé Entomologique de France*", año 1892; pero parece que tampoco se recogieron Tendipedidos indígenas, puesto que el Profesor TH. BECKER no hace mención de ellos en la obra que luego citaré.

Después, el DR. OSCAR SIMONY, de Viena, visitó las Islas durante los años 1888, 1889 y 1890, recogiendo durante este tiempo unas 184 especies de Dípteros

y sólo cita el Profesor BECKER de esta colección unas 6 especies de Tendipedidos, entre ellas dos dudosas y sin describir, ni darlas nombre.

Desde el primero de diciembre del año 1900, hasta el 15 de mayo de 1901 y en los meses de mayo y junio de 1904, el Profesor BECKER recorrió las islas de Tenerife, Gran-Canaria y Palma, habiendo coleccionado unas 500 especies de insectos Dípteros; pero solamente cita unos 15 Tendipedidos, entre ellos 6 nuevos y un género nuevo también: *"Peritaphreusa"*; además, cita dos especies sin descripción, pertenecientes a la colección del DR. SIMONY. Estos trabajos fueron publicados en 1908 con el título de *"Dipteren der Kanarischen Inseln"*, en *Mitthellungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin"*.

De las publicaciones que he podido estudiar y apreciar debidamente, la que acabo de citar es la que hasta el día da idea del mayor número de Tendipedidos observados en estas Islas, pues hago caso omiso de otros viajeros y naturalistas que han tratado de coleccionar insectos Dípteros en excursiones posteriores, disponiendo de escaso tiempo y de pocas condiciones apropiadas para ello. Entre éstos puede mencionarse al sabio Profesor WILHELM SCHNUSE, quien reunió en Gran-Canaria una pequeña colección a su paso para la América del Sur.

Yo he podido reunir, después de algunos años de continua labor, una colección de Tendipedidos que cuenta unas 96 especies y bastantes variedades, las que por vía de ensayo me propongo dar a conocer.

TENDIPEDIDOS

CARACTERES GENERALES DE LA FAMILIA

Insectos de pequeño tamaño, midiendo desde 0,0005 m. a 0,015 m. de largo

CABEZA: Relativamente pequeña, casi plana por delante, muy unida al tórax, frecuentemente más o menos cubierta en su parte superior por una prolongación del tórax en forma de capuchón. *Trompa,* poco prolongada, muy pocas veces tan larga como la cabeza. *Palpos,* arqueados, de cuatro artículos: el segundo, frecuentemente engrosado y de forma algo variable; el último, muchas veces algo prolongado. *Cara,* pequeña, con una prolongación inferior en forma de hocico más o menos corta, con frecuencia bastante peluda. *Frente,* más o menos corta, más o menos estrecha, según la forma arriñonada o semilunar de los ojos; pocas veces ancha y plana. *Antenas,* más o menos largas, filiformes, dirigidas hacia arriba y hacia adelante, compuestas de cuatro a quince artículos, distintamente conformadas en el macho y en la hembra; con frecuencia de catorce artículos en el macho y de siete más o menos prolongados en la hembra, a excepción del primero que es corto; otras veces, de catorce a quince artículos en los dos sexos; pelos que les adornan, por lo común dispuestos en verticilos en la

hembra y muy largos y dispuestos en forma de plumacho en el macho; raras veces conformados de igual manera en ambos sexos; artículo basilar, ordinariamente muy voluminoso, en forma de esfera deprimida, más voluminoso en el macho que en la hembra. *Ojos,* por lo general reniformes y escotados anchamente en su parte interna, rodeando más o menos la base de las antenas; raras veces redondos u ovales. *Ocelos,* nulos en todas las especies, por más que en muy pocas ocasiones se hayan sospechado indicios de ellos.

Tórax: Muy convexo; a menudo prolongado por encima de la cabeza a manera de capuchón; algunas veces deprimido en su parte posterior. *Protórax,* en forma de collarín estrecho. *Mesotórax,* sin sutura transversal. *Metatórax,* bien desarrollado por lo general; con frecuencia bastante pequeño.

Escudo: Casi siempre de cortas dimensiones, con o sin cerdas en el borde; pocas veces prominente.

Abdomen: Largo y estrecho, pocas veces más corto que el tórax, formado por ocho segmentos; rara vez por siete o por nueve.

Genitales: Aparentes, más o menos desarrollados; en los machos casi siempre formados por piezas dispuestas en forma de pinza o tenaza; pocas veces afectando formas distintas; en las hembras, por un oviducto acompañado de dos laminillas o apéndices.

Alas: Paralelas al cuerpo durante el reposo o más o menos inclinadas lateralmente, más estrechas en el macho que en la hembra; muchas veces más o menos cortas; en ocasiones nulas; su superficie se encuentra totalmente o más o menos cubierta de pelos bastante largos y sentados o es por completo lampiña o de aspecto punteado, debido a la presencia de pequeñísimas sedas erguidas, aparentes solamente con el auxilio del microscopio. Las nervaduras o venas longitudinales, en número de siete, de las cuales faltan con frecuencia la segunda, la sexta y la séptima o son menos aparentes o incompletas, designándolas por orden numérico de la primera a la séptima, como se verá más adelante.

Laminillas subalares: Nulas.

Erectores: Libres, formados por una especie de maza pediculada.

Patas: Delgadas y largas; con frecuencia bastante robustas y poco prolongadas, compuestas de ancas, trocánteres, muslos, piernas y tarsos. cuyo primer artejo se denomina metatarso. *Ancas,* no muy prolongadas. *Muslos,* algunas veces con espinas o cerdas especiales en su borde inferior. *Piernas,* terminadas por un espolón corto, muchas veces poco manifiesto.

Garras: Casi siempre en número de dos (raras veces de una) pequeñas o proporcionalmente más o menos largas, más o menos encorvadas, iguales entre sí o con frecuencia desiguales en un mismo sexo o en ambos, sencillas o en ocasiones provistas de dientecillos en la base; raras veces con otra clase de apéndices.

Lóbulos prehensiles: No constantes; unas veces bastante grandes y peludos; otras, más o menos cortos.

EMPODIO: Más o menos largo, peludo por debajo o lampiño; algunas veces nulo.

NINFAS: Libres; unas veces nadando en el agua; otras, flotando, sin movimiento; otras, reposando en el suelo, en las cortezas de los vegetales, etc., con el cuerpo provisto o no de estigmas u órganos respiratorios, armadas de cerdas, pelos u otros apéndices.

LARVAS: De trece, doce u once segmentos, comprendiendo la cabeza, eucéfalas, anfipneusticas. Primer segmento torácico y extremidad del segmento anal, provistos de uno o de dos pseudopodos con apéndices ganchosos o sedas; estos pseudopodos faltan en algunos géneros y en otros son casi rudimentarios. Cabeza, casi siempre dirigida hacia abajo, con dos mandíbulas bien desarrolladas, frecuentemente denticuladas, moviéndose oblicuamente o pocas veces de delante a atrás.

HUEVECILLOS: Prolongados, atenuados en ambas extremidades, ovales, más o menos redondeados o casi cilíndricos, reunidos muchas veces en gran número o formando pequeños grupos.

OBSERVACIONES

En la descripción de estos insectos seguiré en un todo el mismo orden con que se han expuesto los caracteres generales. Es decir, empiezo por la trompa, como primer órgano que considero de la cabeza y acabo por las garras, lóbulos prehensiles y empodio, como últimos órganos que considero en las patas.

Este procedimiento sistemático tiene para mí la gran ventaja de facilitar la lectura y la apreciación de los caracteres importantes que cada órgano presenta, sin tener que recurrir a encontrarlos entre todos los que corresponden a una descripción más o menos extensa.

Así lo hacen Profesores de gran nota, como P. STEIN y otros, cuyos trabajos son verdaderos modelos de la Entomología moderna, siendo de notar que de esta manera de presentar las cosas resulta más precisión, más claridad, más orden, más lujo de detalles y si se quiere, mayor motivo para la apreciación de ciertos caracteres al parecer insignificantes, pero que pueden dar lugar a la más rápida determinación de una especie o de una variedad.

Respecto a la mayor o menor extensión de las descripciones y al modo de ser de ellas, debo decir que las de las especies que considero nuevas para la Ciencia serán objeto de labor minuciosa y detenida, para hacer resaltar en ellas todos los caracteres fijos y sobresalientes que distinguen a aquéllas, ocupándome luego del diagnóstico entre las especies y variedades indígenas y las comunes a otras diferentes regiones del Globo que tuvieren parecido o semejanza. Dichas descripciones irán siempre precedidas de una pequeña exposición en lengua latina de algunos caracteres culminantes y peculiares, suficientes casi por sí solos para especificar el ejemplar dentro del cuadro genérico, costumbre ya conside-

rada como indispensable en la Ciencia desde muy antiguo y seguida hoy en día por la generalidad de los Profesores.

Las especies comunes a otras regiones deben ser objeto también de una descripción lo más clara y sucinta posible, poco más o menos como las de la mayoría de las obras clásicas; pero siempre más extensas que aquellas que apenas alcanzan ciertos límites o no pasan de unas cuantas palabras, imposibles de determinar ninguna especie. Esto, a mi ver, tiene la gran ventaja de poner de manifiesto las modificaciones más o menos notables e importantes que experimenta una misma especie cuando habita regiones y climas y localidades diversas; modificaciones que por lo general quedan reducidas a talla, a colorido de alguna de sus partes características o secundarias o a insignificantes variaciones anatómicas que no afectan en nada a la manera de ser de aquéllas. Así lo hacen muchísimos autores, a mi entender con un verdadero sentido práctico, pues es preferible dar una idea ligera, pero clara y precisa de una especie por muy conocida que sea, a citarla solamente como existente en la Región que nos ocupa, teniendo que recurrir para hacer su exclusión a obras en su mayor parte agotadas, a Revistas, a Anales y a toda clase de publicaciones difíciles de obtener o relegadas a ricas bibliotecas, existentes tan sólo en las grandes capitales del mundo civilizado.

Este defecto que acabo de indicar es ya casi corriente en todos los autores modernos, lo cual pone en evidencia la imperiosa necesidad de que se acometa la gran empresa de reunir en una sola obra las descripciones de todas las especies conocidas hasta el día, haciendo de este modo un marcadísimo bien a la Ciencia y por consiguiente a todos aquellos que estudien la Fauna dipterológica de una región.

Las sinonimias de las especies que las tengan demasiado extensas serán objeto de citas al *"Catalogus Dipterorum"* del Profesor KERTÉSZ, con objeto de no ocupar demasiado espacio sin resultado práctico alguno para el fin que me propongo; pero aquellas que sean cortas o de reciente creación o tengan alguna importancia capital, serán expuestas lo más completamente que se pueda.

Por último, como cada dipterólogo suele adoptar en sus descripciones una terminología especial para designar los órganos principales del insecto y hasta los accesorios o poco importantes, bueno será hacer aquí una sucinta relación de los nombres que he de usar en el curso de este trabajo, que, después de todo, creo tengan muy poca diferencia de los adoptados por la mayor parte de los Profesores, haciendo caso omiso de algunos ya casi vulgares.

CABEZA: *Cara.*—Llamo así la parte comprendida entre la base de las antenas y la boca, limitada a los lados por los ojos; y *Prolongación inferior* la parte que sobresale por debajo formando una especie de hocico. *Antenas*: Cada una de las piezas que las forman las llamo *artículo;* y *penacho* el conjunto de pelos que las adornan en la inmensa mayoría de los machos.

TÓRAX: Compuesto de *dorso, costados* y *esternón. Cerdas*: Pelos relati-

vamente gruesos y más o menos largos. *Sedas*: Pelos menos gruesos que las cerdas. *Escudo*: Con su borde desnudo o armado de cerdas o de sedas.

Abdomen: Considéranse en él pelos, sedas y pocas veces cerdas.

Vientre: La parte inferior del abdomen.

Hipopigio: El conjunto de piezas que componen el aparato genital de los machos.

Alas: Distínguense en ellas: *Nervaduras* o *venas* y *Células*. *Nervadura marginal* o *costal;* prolongada por el borde anterior hasta la desembocadura de la tercera longitudinal; muy rara vez pasando un poco más allá de ella.

Nervadura auxiliar o *rama anterior de la primera longitudinal*: poco manifiesta, desembocando en el borde anterior.

Nervadura subcostal o rama principal de la primera longitudinal: gruesa y desembocando en el borde anterior.

Segunda longitudinal: poco marcada o nula, desembocando en el borde anterior más allá de la desembocadura de la subcostal.

Nervadura cubital o *cúbito* o *tercera longitudinal*: gruesa, naciendo de la rama principal de la primera longitudinal (raras veces de la base del ala) antes de alcanzar la parte media de la misma, en la misma parte media o más allá de ella, desembocando en el borde anterior, raras veces en la punta del ala; muchas ocasiones reunida a la rama principal de la primera longitudinal por una transversal o confluente con ella en toda su extensión o en parte.

Nervadura discoidal o *cuarta longitudinal*: simple o bifurcada, nace de la base del ala, engrosada más o menos hasta el punto en que se anastomosa con la tercera por medio de una transversal casi constante.

Nervadura postical o *quinta longitudinal*: tiene su origen en la base del ala; generalmente bifurcada; muchas veces anastomosada con la cuarta por una transversal.

Nervadura anal o *sexta longitudinal*: incompleta.

Nervadura axilar o *séptima longitudinal*: también incompleta.

Además, entre la tercera y la cuarta longitudinales se observa muchas veces el vestigio de una falsa nervadura longitudinal, bifurcada, con su base no aparente.

Laminillas subalares: Nulas.

Erectores o balancines: Formados por una especie de maza pediculada.

Patas: Por lo general, delgadas y largas, muchas veces medianamente robustas, compuestas de las siguientes piezas:

Ancas: No muy prolongadas.

Trocánteres: Bien desarrollados.

Muslos: De dimensiones proporcionadas. Considerándolos en posición horizontal se describen en ellos un borde superior y otro inferior, una cara anterior y otra posterior, base y extremidad.

Piernas: Terminadas por un espolón corto, muchas veces muy poco mani-

fiesto. Considerándolas en posición vertical se describen en ellas una cara externa y otra interna, un borde anterior y otro posterior, base y extremidad.

Tarsos: De dimensiones variables; con frecuencia más largos y a veces más delgados en los machos que en las hembras, compuestos de cinco artejos más o menos desiguales. Considerándolos en posición horizontal se describen en ellos una cara superior y otra inferior. El primer artejo se denomina *Metatarso*, el cual es de proporciones diferentes en muchas ocasiones; los demás artejos se conocen con los nombres de 2.°, 3.°, 4.° y 5.°

Garras: Situadas en la extremidad del 5.° artejo de los tarsos, pequeñas, muy delgadas, más o menos encorvadas, en número de dos en cada pata, iguales entre sí, pocas veces desiguales o con un dientecillo en la base. Van acompañadas o no de *lóbulos prehensiles* o *adhesivos*, de *empodio* más o menos largo, peludo o desnudo y en ocasiones faltan por completo estos órganos.

NOTA.—En las tablas o cuadros para la determinación de las subfamilias, géneros y secciones solamente haré mención de los que se encuentran en las Islas Canarias, haciendo caso omiso de todos aquellos que no tengan en dichas Islas alguna especie que los represente.

Los Tendipedidos de las Islas Canarias pueden dividirse en las tres subfamilias siguientes:

1.ª TENDIPEDIDINAE

CARACTERES GENERALES.—Alas prolongadas; tercera y cuarta nervaduras longitudinales reunidas por una transversal; cuarta, simple, no reunida a la quinta sino en su origen. Antenas del macho con su último artículo muy largo, tan largo o más que todos los artículos precedentes reunidos, formadas ordinariamente de diez a catorce artículos y provistas de un plumacho, raras veces de siete en ambos sexos y sin plumacho en el macho. Tórax, prolongado por encima de la cabeza. Patas largas y delgadas.

2.ª PELOPIAINAE

CARACTERES GENERALES.—Alas prolongadas; tercera y cuarta nervaduras longitudinales reunidas por una transversal; cuarta, simple, reunida a la quinta por una transversal; rama principal de la primera longitudinal, muchas veces bifurcada. Antenas de quince artículos, raras veces de catorce, de trece o de doce, con plumacho en el macho. Tórax prolongado por encima de la cabeza. Patas largas y delgadas; garras simples.

3.ª HELEAINAE

CARACTERES GENERALES.—Antenas de catorce artículos en los dos sexos; el último artículo nunca más largo que los dos precedentes reunidos; los cinco últimos más prolongados que los anteriores; las del macho, con su primer tercio poblado de largos pelos. Tórax, no prolongado por encima de la cabeza. Cuarta nervadura longitudinal de las alas, bifurcada; primera y tercera siempre más gruesas que las demás. Patas relativamente robustas.

1.ª SUBFAMILIA: TENDIPEDIDINAE

CUADRO DE LOS GÉNEROS

Cuarto artejo de los tarsos cilíndrico y más largo que el quinto; antenas del macho de catorce artículos y plumacho. 1
Cuarto artejo de los tarsos cordiforme y más corto que el quinto; antenas del macho de siete artículos y sin penacho. . . . **Scopelodromus**, CHEVREL.
1. Alas lampiñas o de aspecto punteado, debido a pelos microscópicos erguidos. 2
Alas de superficie peluda, debido a pelos sentados muy manifiestos. 3
2. Metatarsos anteriores tan largos o más que las piernas. **Tendipes**, MEIGEN.
Metatarsos anteriores más cortos que las piernas. 4
4. Rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas sinuosa. . . . . **Camptocladius**, VAN DER WULP.
Rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas recta o un poco arqueada. . . . . . **Orthocladius**, VAN DER WULP.
3. Metatarsos anteriores más largos que las piernas; alas muchas veces sin lóbulo basilar distinto, gradualmente estrechadas en la base. **Tanytarsus**, VAN DER WULP.
Metatarsos anteriores más cortos que las piernas; alas estrechadas súbitamente en la base y formando un lóbulo o ángulo. **Metriocnemus**, VAN DER WULP.

I. **Género: Scopelodromus**, CHEVREL

Scopelodromus Canariensis, MIHI

Corpus brunneum; palpis flavo-griseis; facie flavo-brunnescente; fronte grisea; antennis brunneo-flavicantibus; thorace griseo-adsperso, vittis tribus brun-

neis paulo nitentibus; scutello fulvo-brunnescente; abdomine griseo-nitente; hypopygio lutescente; alis brunnescente-pallidis; pedibus luteo-brunnescentibus; metatarsis anticis tibiis propriis parum dimidis longioribus ♂.

Largo: 0,003 m. *Trompa*, pequeña, amarillo-morenuzca. *Palpos*, amarillo-grisáceos, poblados de pelos pálidos; segundo artículo, bastante grueso. *Cara*, de un amarillo morenuzco, sin brillo, poblada de abundantes pelos negros, sobre los cuales forma la luz cambiantes amarillos; prolongación inferior, de mediano tamaño, un poco más clara que el resto de la cara. *Frente*, gris, con reflejos morenos brillantes, poblada de pelos negros; surco longitudinal, bastante notable. *Antenas*, cortas, moreno-amarillentas, sin penacho, pobladas de pelos del mismo color: primer artículo, bastante grueso, casi amarillo; segundo, bastante largo, del color del primero; tercero, cuarto, quinto y sexto, cortos, casi redondeados; séptimo, casi tan largo como los dos anteriores reunidos, atenuado en su extremidad. *Ojos*, con facetas gruesas, lampiños. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente. *Tórax*, muy convexo, poco prolongado por delante, moreno, polvoreado de gris, poblado de pelos negros poco abundantes, sembrado de sedas del mismo color, dispuestas en dos series longitudinales y recorrido longitudinalmente por tres fajas morenas, algo brillantes, bastante mal limitadas, polvoreadas de gris vistas en ciertas posiciones y muy unidas entre sí: las dos laterales, no alcanzando por delante el borde anterior; parte posterior del tórax, con reflejos más claros, casi blanquecinos; costados, grises, sobre fondo amarillento, con reflejos blanquecinos. *Esternón*, también gris, sobre fondo amarillo-morenuzco. *Escudo*, redondeado, de un leonado-morenuzco un poco brillante, poblado de abundantes sedas negras en el borde y de pelos del mismo color en el disco. *Metatórax*, del color del escudo, un poco más oscuro, brillante, con ligeros cambiantes grises. *Abdomen*, moreno-negruzco, sin brillo, con reflejos grises, poblado de pelos gris-amarillentos; suturas de los segmentos, blanquecinas. *Vientre*, de un amarillo morenuzco con cambiantes grises; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja estrecha blanquecina. *Hipopigio*, pequeño, amarillo-parduzco, erizado de pelos del mismo color; pieza basilar de la tenaza, gruesa, algo oblonga; pieza terminal, delgada, aguda, arqueada hacia adentro. *Alas*, de unos 0,003 m. de largo, redondeadas en la punta, rectangulares en la base, de un morenuzco pálido, irisadas en ciertas posiciones, con cambiantes de un blanquecino lechoso, finamente ciliadas en los bordes, morenas en el borde anterior; nervaduras de dicho borde, morenas, bastante robustas; las demás, débiles, exceptuando la parte sencilla de la quinta longitudinal que es algo robusta; tercera longitudinal, desembocando por delante de la punta; cuarta, casi recta, desembocando muy poco por detrás de la punta; quinta, ahorquillada casi frente al nivel del origen de la tercera: rama posterior de la horquilla, bastante sinuosa en su desembocadura; sexta, poco sinuosa, desvanecida antes de alcanzar el borde posterior; transversal, oscura, larga y oblicua. *Erectores*, pálidos. *Patas*, de un amarillo morenuzco, muy cortamente vellosas: ancas y base de los muslos, de un amarillo sucio, poco

subido; muslos anteriores, engrosados en su mitad basilar; metatarsos anteriores, poco más largos que la mitad de las piernas correspondientes y poco más largos que los siguientes artejos reunidos; los posteriores, casi en la misma proporción que los anteriores; penúltimo artejo de los tarsos, pequeño, en forma de corazón. *Garras*, de mediano tamaño, finas, poco encorvadas; empodio, blanquecino. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. Abdomen, puntiagudo en su extremidad. Apéndices genitales, amarillos.

Es bastante común en el litoral de la isla de la Palma.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones en el mes de enero de 1899, y posteriormente en todo el litoral de la Isla y hasta en la Dehesa de la Encarnación, situada a más de 200 metros sobre el nivel del mar.

La única especie conocida hasta el día ha sido observada en Francia, en la Bahía de St.-Malo, por M. CHEVREL y publicada en los "Archiv. de Zoolg. exper. et gener". (4). Vol. I, pág. 1, pl. 1 (1903); pero me ha sido imposible adquirir dato alguno acerca de dicha especie, ni conseguir el volumen de referencia en el cual se publicó. Por esta razón, si algún día puedo confirmar que la especie de la Bahía de St.-Malo es la misma que la recogida por mí en las Canarias, prevalecerá el nombre de *Scopelodromus insemerinus* que le asignó el Profesor CHEVREL y la cita correspondiente de encontrarse también en el litoral de la isla de la Palma.

II. Género: **Tendipes**, MEIGEN

CUADRO DE LAS ESPECIES

Alas sin manchas. 1
Alas con manchas. 2
2. Alas con manchas de reflejos azules. . . . **Tendipes noctivagus**, MIHI.
3. Alas con siete manchas negras. . . . . . **T. septemmaculatus**, BECKER.
1. Tarsos anteriores con pelos largos. 4
Tarsos anteriores no peludos. 5
4. Muslos anteriores mucho más largos que las piernas.
T. brevitibialis, ZETTERSTED.
Muslos anteriores tan largos o casi tan largos como las piernas. 6
6. Abdomen amarillento con grandes manchas dorsales en los segmentos.
T. plumosus, LINNEO.
Abdomen negro. . . . . **T. aprilinus**, MEIGEN.

5. Metatarsos anteriores algo más largos que las piernas; segundo artejo de los tarsos apenas más largos que el tercero. 7

Metatarsos anteriores casi de doble largo que las piernas; segundo artejo de los tarsos bastante más largo que el tercero. . . . **T. venustus**, STAEGER.

7. Fajas longitudinales del tórax negras. . . . . **T. tentans**, FABRICIUS.

Fajas longitudinales del tórax amarillo-rojizas. . . . **T. dorsalis**, MEIGEN.

Tendipes noctivagus, MIHI. (Fig. 1)

Antennis palpisque brunneis; thorace griseo-brunneo, bilineato; scutello flavido-brunneo; abdomine brunneo pruinoso, incisuris albidis; alis albidis, nebuloso-maculatis; halteribus brunneis; pedibus flavidis.

Largo: 0,0045 m. a 0,006 m. *Trompa*, morena. *Palpos*, delgados, morenos, con cambiantes grises y amarillentos, poblados de pelos oscuros, bastante largos. *Cara*, negruzco-grisácea, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño, poblada de pelos oscuros de cambiantes amarillentos. *Frente*, de un negro grisáceo, sin brillo, con pelos de cambiantes amarillentos. *Antenas*, morenas, con su penacho del mismo color, con cambiantes claros y amarillentos en la extremidad de los pelos. *Ojos*, con facetas algo finas. *Tórax*, anguloso posteriormente, de un gris-morenuzco, más o menos oscuro, sin brillo, con reflejos blanquecinos en ciertas posiciones, sobre todo en su parte posterior, recorrido en la línea media por una especie de arista negra bastante saliente, prolongada desde el borde anterior al posterior y por dos líneas negras situadas una a cada lado, no alcanzando por delante el borde anterior y poblado de pelos largos, blanquecinos, fijos sobre puntos negros; hombros, ocupados por una gran mancha de un amarillo más o menos subido, con viso grisáco; costados, de un gris pizarreño, un poco luciente, amarillos en su parte anterior por prolongación de la mancha humeral. *Esternón*, del color de los costados, sin brillo, con cambiantes blanquecinos. *Escudo*, morenuzco-amarillento, más o menos claro, sin brillo, un poco polvoreado de gris, poblado de pelos amarillento-blanquecinos, fijos sobre puntos negros y adornado de abundantes sedas amarillas en el borde. *Metatórax*, bastante desarrollado, del color del tórax, deprimido en la parte media de su base y recorrido en la línea media por una arista o línea saliente longitudinal, muy manifiesta. *Abdomen*, estrecho, casi cilíndrico, ensanchado un poco en su extremidad, moreno o moreno-parduzco, sin brillo, un poco pálido en su base, cubierto de una especie de escarcha gris-blanquecina, caediza, poblado de abundantes y largos pelos blanquecino-pálidos fijos sobre puntos negros; borde posterior de los segmentos, blanquecino; a veces negruzco y las suturas blanquecinas; penúltimo segmento, gradualmente ensanchado hacia atrás, festoneado en el borde posterior, formando cuatro lóbulos; último segmento, bastante más corto que el anterior, un poco atenuado en su base. *Vientre*, de un amarillo-pálido en su base y del color del dorso en el resto de su

extensión. *Hipopigio,* moreno, también escarchado en su cara superior, poblado de pelos blanquecino-pálidos; pieza basilar de la tenaza, aovada, gruesa en su base, truncada en su extremidad; pieza terminal, delgada, un poco arqueada hacia adentro, algo desigual y bastante peluda en su cara externa, obtusa y un poco acodada en su extremidad; apéndices internos, cortos, en forma de puntero; órgano impar, amarillento, algo corto y grueso. *Alas,* de unos 0,003 m. a 0,004 m. de largo, algo estrechas, poco redondeadas en la punta, blancas, poco irisadas en ciertas posiciones, sembradas de pequeñas manchas irregulares grisáceo-morenuzcas, las cuales en unas posiciones resultan casi negras y en otras de un hermoso azul violeta; dichas manchas están distribuídas de la manera siguiente: tres a lo largo de la primera célula posterior; tres a lo largo de la segunda, frente a las anteriores; una en la base de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal, dentro de la célula; otra, más pequeña que las demás, casi en forma de estría, en la extremidad de la sexta y otra también pequeña en la extremidad de la séptima; célula marginal, amarillenta. Nervaduras, amarillentas: las del borde anterior, medianamente robustas; transversal y tercera longitudinal, morenas; cuarta, desde la anastomosis de la transversal y las dos ramas de la horquilla de la quinta, orladas de gris-morenuzco; sexta y séptima, muy débiles. *Erectores,* morenos, con el pedículo más o menos amarillento. *Patas,* de un amarillo pálido, pobladas de pelos blanquecinos; algunas veces los muslos un poco morenuzcos; ancas, del color de los costados del tórax; muslos, con pelos largos, especialmente los intermedios y posteriores; piernas morenas en su extremidad: las anteriores, con pelos más cortos que los demás. *Tarsos,* todos con pelos largos y la extremidad de los artejos más o menos morena; metatarsos anteriores, bastante más largos que las piernas (3:4) y casi tan largos como los dos artejos siguientes reunidos; metatarsos intermedios, algo más cortos que las piernas (3:2) y casi tan largos como los dos artejos siguientes reunidos; metatarsos posteriores, también algo más cortos que las piernas 4:3) y también casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los dos o tres últimos artejos de todos los tarsos, casi siempre un poco más oscuros que los demás. *Garras,* muy pequeñas, poco encorvadas; lóbulos prehensiles, blanquecinos. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. Antenas, morenas, con su base amarillenta o de un amarillo-rojizo muy oscuro, con su extremidad morena; pelos verticilares, leonado-blanquecinos, algunas veces casi morenos. Abdomen, más grueso, con pelos más cortos. Oviducto, moreno-amarillento. Patas, un pocos más cortas, con pelos blanquecinos, no tan largos; Metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más largos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; metatarsos intermedios, casi una cuarta parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos y la mitad del cuarto reunidos; metatarsos posteriores, en la misma proporción que los intermedios.

Esta especie es casi igual a la descrita por el Profesor BECKER en "*Mittheilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin,* IV Band, 1 Heft, 76. Seit.,

n.° 136", con el nombre de *Chironomus lenis,* recogida en las islas de Tenerife, Gran-Canaria y Palma; pero encuentro algunas diferencias entre ella y la descrita anteriormente.

En efecto, ésta mide de 0,0045 m. a 0,006 m. de largo, mientras la del Profesor BECKER sólo mide de 0,0025 m. a 0,0027 m.; las antenas son morenas, con su penacho del mismo color con cambiantes claros y amarillentos y no amarillo-rojizas con el penacho gris; el escudo es amarillento; el abdomen está cubierto tanto en el macho como en la hembra, de una especie de escarcha blanquecina caediza y los pelos se fijan sobre puntos negros y no moreno en el macho y con los pelos fijos sobre puntos blancos; las alas, si bien tienen las manchas del mismo color, la disposición y número de ellas quizás tengan alguna diferencia, como es la falta de una en la desembocadura de la rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal; además, la nervadura transversal y la tercera longitudinal son de color moreno oscuro y la cuarta y las ramas de la horquilla de la quinta están orladas de gris-morenuzco, detalles que ni se mencionan en la descripción del Profesor BECKER, ni aparecen en la figura 30 de la lámina segunda de la obra de dicho Profesor. Las patas, no ofrecen diferencias muy marcadas en las dimensiones de sus partes.

La especie descrita con el nombre de *Chironomus lenis* BECKER no he podido hasta la fecha encontrarla, con los caracteres que se le asignan, en la isla de la Palma, lo cual me hace sospechar que la descripción del Profesor BECKER estará tal vez hecha en vista de ejemplares pertenecientes a una segunda o tercera generación de la descrita por mí o bien pudiera suceder que sea una especie distinta que no haya logrado conseguir.

Tiene también gran analogía con el *Tendipes nubeculosus* MEIG.; pero fácilmente se distingue por los colores del tórax y de las patas, por los pelos largos de los tarsos anteriores y por la disposición de las manchas de las alas.

Es muy común en la isla de la Palma, donde puede encontrársele durante casi todo el año, exceptuando los meses de invierno.

Es especie al parecer nocturna, pues se agita y vuela en todos los sitios alumbrados, tanto en las habitaciones, como al aire libre, mientras que durante el día permanece inmóvil, pegada a las paredes, a los troncos de los árboles y a los cristales y muebles de las habitaciones, especialmente en el campo.

Yo la tenía descrita desde el año 1893 en mis "*Apuntes para el estudio de los Dípteros de las Islas Canarias*" con el nombre de *Chironomus leopardinus,* por el aspecto de los colores del abdomen que simulan la piel de un leopardo.

Tendipes septemmaculatus, BECKER

Chironomus septemmaculatus, BECKER, Dipter. der Kanarisch. Inseln, página 77, n.° 137, Fig. 31. (1908).

Corpus fulvum; capite flava; palpis antennisque concoloribus: ultimo articulo antennarum brunneo; thorace dorso albido-adsperso, vittis tribus latis fulvis opacis; scutello flavo; abdomine opaco dorso inordinate brunneo-maculato; alis albidis maculis parvis septem nigris; halteribus flavicantibus; pedibus flavo-pallidis: femoribus tibiisque anticis apice brunneis; tibis tarsisque posticis nigro-annulatis. ♀

Largo: 0,002 m. *Trompa* morenuzca. *Palpos,* amarillos. *Cara,* amarilla, polvoreada de gris. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* también amarillas, con pelos verticilares de un moreno pálido: último artículo, moreno. *Tórax,* de un amarillo-rojizo más o menos pálido, polvoreado en el dorso de un blanco más o menos vivo, recorrido por tres anchas fajas longitudinales amarillo-rojizas, sin brillo, unidas entre sí por una línea de un negro aterciopelado: la faja central, prolongada desde el borde anterior hasta la parte media del disco; las laterales, casi desde este límite hasta el borde posterior. *Escudo,* amarillo, con cerdas finas en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax. *Abdomen,* algo estrecho, amarillo-rojizo, sin brillo, poblado de pelos amarillo-pálidos, irregularmente manchado de moreno. *Vientre,* del color del dorso, sin manchas morenas. *Oviducto,* amarillento. *Alas,* blanquecinas, adornadas de siete pequeñas manchas negras, situadas: una, mayor que las demás, en la nervadura transversal; otra, dentro de la primera célula posterior, más cerca de su extremidad que de su base; otra, dentro de la segunda, al mismo nivel que la anterior; otra, dentro de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal y tres en la cuarta célula posterior, equidistantes y paralelas al borde; nervaduras, pálidas. *Erectores,* amarillentos. *Patas,* de un amarillo pálido, pobladas de pelos blancos de mediano tamaño; extremidad de los muslos y piernas anteriores, de los metatarsos y de los demás artejos, moreno-negruzca; piernas posteriores y tarsos, anillados de negro; los dos últimos artejos correspondientes, más o menos negros. Las proporciones del largo de las piezas de las patas es la siguiente: piernas anteriores, 11; metatarsos correspondientes, 17; los siguiente artejos reunidos, 23; piernas posteriores, 15; metatarsos correspondientes, 10; los demás artejos reunidos, 13 ½. *Hembra.*

Esta especie se encuentra en la isla de Tenerife, en el Puerto de la Orotava, donde fué recogida por el Profesor BECKER, en el mes de mayo.

Parece bastante rara.

Tendipes brevitibialis, ZETTERSTED

Dipt. Scand., IX. 3537. 59. (1850) et XI. 4347. 59. (1852); WALK., Ins. Britannica, Dipt., III, 155. 7. (1856); VAN D. WULP, Fijdschr. v. Entomol., II. 5. tab. I, fig. 8. (1858); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 606. 45. (1864); VAN D. WULP, Diptera Neerlandica, I. 261. 22. (1877); SIEBKE, Catal. Dipt. Norvegiae, 197. 34. (1877); FEDTSCH. B., Entomol. Nachricht., XVII, 182. 57. (1891); BEZZI,

Bull. Soc. Entomol. ital., XXIV. 73. 348. (1892); Kow., Catal. Ins. faun. Bohem. II. Dipt., I. (1894); Strobl, Mittheil. Naturwis. Ver. Steiermarck. 1894. 187. (1895) et 1897. 291. (1898); v. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 18. (1898); Lundb., Videnskab., Meddel., 273.51. (1898); Thalm., Fauna Regni Hung., Dipt. 14. 46. (1899); Kertész, Catalog. Dipteror., I. 184. (1902); Beck., Dipt. der Kanarisch. Inseln, pág. 76, n.° 134. ('908).

Thorace viridi-flavo, ferrugineo-vittato; abdomine viride; pedibus flavicantibus; tibiis anticis metatarsis dimidio brevioribus.

Largo: 0,003 m. a 0,004 m. *Trompa,* pequeña, amarillo-negruzca. *Palpos,* moreno-amarillentos, poblados de abundantes pelos del mismo color. *Cara,* de un amarillo verdoso poco subido, poblada de pelos amarillentos; prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* morenas, con su penacho del mismo color, con cambiantes claros: primer artículo, amarillo, bastante grueso; segundo, corto, algo blanquecino. *Ojos,* oscuros, con facetas gruesas. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente. *Tórax,* poco prolongado por encima de la cabeza, de un verde-amarillento, algo luciente, con reflejos grises algo blanquecinos, poblado de pelos amarillentos y recorrido por tres anchas fajas longitudinales de un rojizo-herrumbroso casi sin brillo: la central, no alcanzando más que un poco por detrás de la parte media, recorrida longitudinalmente por una línea oscura poco manifiesta y prolongada hasta cerca del borde posterior por una faja estrecha; las laterales, muy acortadas por delante; costados, del color del dorso, con rudimentos de una mancha algo rojiza junto a la inserción del ala. *Esternón,* moreno-rojizo, con cambiantes grises. *Escudo,* verde, como el tórax, con sedas pálidas en el borde. *Metatórax,* moreno-rojizo, con sus partes anterior y laterales de un verde algo amarillento, recorrido en la línea media por un ligero surco longitudinal. *Abdomen,* de un verde poco claro, algo brillante, poblado de pelos pálidos; segmentos, con una mancha muy oscura, difusa, más intensa en el borde posterior: los dos últimos, con la mancha menos extensa; el último, bastante deprimido. *Vientre,* del color del dorso. *Hipopigio,* de mediano tamaño, de un verdoso-pálido interiormente y oscuro en su cara externa: ramas de la tenaza, gruesas en la base, bastante prolongadas y atenuadas en su extremidad, con cerdas muy pequeñas en su borde interno. *Alas,* estrechas, blanquecinas, lampiñas, sin manchas, ni puntos oscuros: nervaduras, pálidas. *Erectores,* blanquecinos. Patas, amarillento-blanquecinas; piernas, con un punto negruzco en su extremidad; muslos, un poco verdosos: los anteriores, bastante largos; piernas correspondientes, poco más de la mitad más cortas que los muslos; tarsos, un poco oscuros hacia su extremidad: los anteriores, con pelos cortos; los intermedios y posteriores, con pelos algo más largos; metatarsos anteriores, de doble largo que las piernas correspondientes y poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; lóbulos prehensiles, blanquecinos. *Macho.*

Hembra. Antenas pálidas, solamente morenas en su tercio extremo, con

pelos verticilares moreno-amarillentos. Oviducto negruzco. Lo demás, como el macho.

La descripción que antecede es la que corresponde al tipo recogido por mí en las Canarias. Difiere un poco en los colores y en su distribución del *Tendipes viridis* Macq.

Encuéntrase también en la mayor parte de Europa.

En las Canarias no creo sea muy común, pudiendo encontrársele en las principales Islas del Archipiélago.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la Dehesa de la Encarnación, en el mes de septiembre de 1906, y poco más tarde en la isla de la Gomera.

Tendipes plumosus, Linneo

Kertész, vol. I, pág. 198. (1902).

Chironomus plumosus, Linn., in Kieffer, Genera Insectorum, Fam. Chironomidae, pág. 21, n.° 259. (1906).—Becker, Dipter. der Kanarisch. Inseln, página 77, n.° 138. (1908).

Caput flavicante; palpis fulvis; antennis brunneis, pilis brunnescentibus; thorace flavicante, vittis tribus griseo-nigricantibus; abdomine fere thorace concolore, segmentis macula lata brunnea dorsale; hypopygio flavo-brunnescente; alis albidis, puncto nigro; halteribus pallidis; pedibus flavis, articulationibus brunneis: metatarsis anticis tibiis propriis aliquantum longioribus ♂.

Largo: 0,011 m. a 0,012 m. *Trompa*, morenuzca. *Palpos*, amarillo-rojizos, algunas veces más o menos oscuros. *Cara*, amarillenta, con pelos del mismo color. *Frente*, del color de la cara. *Antenas*, morenas, con su penacho un poco más claro: primer artículo, bastante grueso. *Ojos*, con facetas algo gruesas. *Tórax*, de un amarillento pálido, sin brillo, con su parte posterior de un gris-blanquecino brillante, recorrido por tres anchas fajas longitudinales de un gris negruzco: la central, alcanzando solamente hasta la parte media; las laterales, no alcanzando a los hombros y prolongadas hasta el borde posterior; costados, con reflejos grises, más o menos negruzcos en su parte inferior. *Escudo*, del color del tórax. *Metatórax*, gris. *Abdomen*, de un amarillento pálido, poblado de pelos pálidos; segmentos, con una mancha dorsal morena, bastante ancha, pareciendo generalmente una faja transversal; últimos segmentos y partes laterales de los precedentes, con reflejos de un gris blanquecino, vistos en ciertas posiciones; último segmento, deprimido; segmento anal, algo escotado. *Hipopigio*, de mediano tamaño, algo estrecho, de un amarillo-morenuzco, poblado de pelos amarillento-pálidos. *Alas*, blanquecinas, irisadas en ciertas posiciones; nervaduras, más o menos amarillentas: transversal, orlada de negro. *Erectores*, pálidos. *Patas*, amarillas, bastante peludas; rodillas, morenuzcas; las demás articulaciones, más

oscuras; tarsos anteriores, largamente ciliados; metatarsos correspondientes, algo más largos que las piernas. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; lóbulos prehensiles, blanquecinos. *Macho.*

Hembra. Más gruesa y de colores más oscuros que el macho. *Antenas,* amarillas, con su extremidad morenuzca. *Abdomen,* atenuado en su extremidad, moreno, con reflejos grises; suturas de los segmentos, blanquecinas.

Esta especie se encuentra también en casi toda Europa, en la América del Norte, en el Desierto de los Kirghises y en otros puntos del Globo.

En las Canarias es poco común.

Se encuentra en la isla de Tenerife, durante todo el año.

Tendipes aprilinus, Meigen

System. Beschr., VI. 245. 78. (1830); Meig., Abbild. europ. zweiff. Ins., I. tab. IV. fig. 7. (1830); Macq., Suit, à Buffon, I. 56. 9. (1834); Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 563. 10. (1839); Zett., Dipt. Scand., IX. 3494. 12. (1850); XI. 4345. 12. (1852) et XII. 4839. 12. (1855); Walk., Insect. Britannica, Dipt., III. 157. 16. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 602. 30. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 251. 4. (1877); Siebke, Catal. Dipter. Norvegiae, 194. 10. (1877); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 180. (1892); Strobl, Mitheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 187. (1895); v. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 17. (1898); Jacobs., Ins. Novaja-Zemljensia, 58. (1898); Strobl, Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 613. (1898); Thalh., Fauna Regni Hung., Dipt., 14. 36. (1899); Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I, pág. 183. (1902).

Antennis brunneis; thorace flavo aut ferrugineo, nigro-trivittato; abdomine nigro, incisuris albis; alis hialinis, puncto nigro; halteribus albis; pedibus flavis, geniculis nigris: tarsis anticis maris barbatis.

Largo: 0,006 m. a 0,007 m. *Trompa,* pequeña, negruzca. *Palpos,* moreno-negruzcos, con ligeros cambiantes grisáceos, poblados de pelos oscuros. *Cara,* moreno-amarillenta, con su prolongación inferior casi negra, polvoreada de gris, poblada de pelos negruzcos. *Frente,* de un amarillo más o menos morenuzco. *Antenas,* morenas con su base amarilla; pelos verticilares, también morenos. *Ojos,* con facetas poco finas. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente, un poco más oscura, con sus límites laterales grises. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo más o menos pálido, sin brillo, poblado de pelos leonados y recorrido por tres anchas fajas longitudinales negras, un poco lucientes: la central, alcanzando solamente desde el borde anterior hasta la parte media, dividida en dos por una línea longitudinal amarillo-rojiza; las laterales, acortadas por delante, empezando a bastante distancia de los hombros, redondeadas y anchas anteriormente y gradualmente más estrechas hacia atrás hasta el

borde posterior; sobre la parte media de dicho borde, distínguese el rudimento de una pequeña línea longitudinal morenuzca; hombros, con ligero viso verdoso; costados, amarillo-rojizos, polvoreados de gris en su parte inferior. *Esternón*, negro, brillante, polvoreado de gris. *Escudo*, amarillo, con viso rojizo o ligeramente verdoso, con pelos amarillos en el borde. *Metatórax*, negro, un poco luciente. *Abdomen*, negro, sin brillo, con reflejos grises, más blancos en la parte posterior, poblado de pelos grisáceo-pálidos; suturas de los segmentos, de un blanquecino pálido. *Vientre*, del color del dorso. *Laminillas genitales*, amarillo-rojizas. *Alas*, lampiñas, blanquecinas, con un punto moreno en la nervadura transversal; nervaduras del borde anterior, morenuzcas; las demás, pálidas, bastante débiles. *Erectores*, blanquecino-pálidos. *Patas*, amarillas, medianamente peludas, con sus articulaciones morenas; piernas anteriores, más o menos morenuzcas en su base; metatarsos anteriores, bastante más largos que las piernas; los intermedios y posteriores, un poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; segundo artejo de los tarsos, poco más largo que el tercero; los dos últimos, más o menos morenos. Garras, negras, muy pequeñas, bien encorvadas; lóbulos prehensiles, blanquecinos. *Hembra*.

Esta especie no es rara en Europa.

En las Canarias es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, el 11 de marzo de 1909, sobre los vidrios de las habitaciones.

Tendipes venustus, STAEGER

KRÖJER: Naturist. Tidsskr., II. 562. 8. (1839); ZETT., Dipter. Scand., IX. 3496. 13. (1850); XI. 4345. 13. (1852) et XII. 4839. 13. (1855); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipter., II. 603. 33. (1864); SIEBKE, Catal. Dipt. Norvegiae, 194. 11. (1877); MEINERT, K. Danske Videnskab. Selsk. Skrift. III. 436. tab. III. fig. 76-85. (1886); FEDTSCH. B., Entomol. Nachricht., XVII. 181. 51. (1891); BEZZI, Bull. Soc. Entomol. Ital., XXIV. 72. 343. (1892); KOW., Catal. Insec. faun. Bohem., II. Dipt., 1. (1894); STROBL., Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 187. (1895); STROBL, Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 613. (1898); THALH., Fauna Regni Hung., Dipt., 14. 60. (1899); KERTÉSZ, Catal. Dipteror., vol. I, pág. 187. (1902).

Corpus viridi-flavicante; capite brunneo; antennis brunneis, pilis brunnescentibus; thorace postice griseo-albicante, vittis tribus brunneo-rubris; scutello thorace concolore; abdomine dorso brunneo-maculato; alis albidis, puncto fusco; halteribus pallidis; pedibus flavido-albicantibus: metatarsis anticis tibiis fere duplo longioribus.

Largo: 0,006 m. a 0,0065 m. *Trompa*, morena. *Palpos*, de un moreno más o menos claro, poblados de pelos grisáceos. *Cara*, también morena; prolongación

inferior, algo amarillenta, de mediano tamaño, con pelos parduzco-amarillentos. *Frente,* morenuzco-verdosa, con cambiantes grises. *Antenas,* morenas, con su penacho morenuzco claro. *Ojos,* con facetas poco gruesas. Parte posterior de la cabeza, del color de la cara, un poco clara a nivel del borde de los ojos. *Tórax,* poco prolongado por encima de la cabeza, de un verde amarillento más o menos claro en su mitad anterior y de un gris-blanquecino en la posterior, poblado de pelos pálidos y recorrido por tres anchas fajas longitudinales de un morenuzco-rojizo más o menos vivo: la central, dividida longitudinalmente en dos por una línea grisácea y no alcanzando más que desde el borde anterior hasta la parte media del disco; las laterales, atenuadas posteriormente, no alcanzando el borde anterior. *Esternón* y algunas veces la parte posterior de los costados, de un amarillo-rojizo sucio. *Escudo,* verde-amarillento, polvoreado de gris. *Metatórax,* del color del esternón, algunas veces con manchas oscuras, polvoreado de gris en su parte anterior. *Abdomen,* de un verde-amarillento poco subido, poblado de pelos grisáceos; primer segmento, generalmente sin mancha; los demás, con una gran mancha morena, más extensa en los últimos. *Vientre,* del color del dorso, con las manchas morenas generalmente notables tan sólo en los últimos segmentos. *Hipopigio,* moreno; ramas de la tenaza, bastante cortas. *Alas,* blanquecinas, lampiñas, con una pequeña mancha morena en la extremidad anterior de la nervadura transversal. *Erectores* pálidos. *Patas,* de un amarillo-blanquecino, pobladas de pelos grisáceos; muslos, de un verde-amarillento claro; metatarsos anteriores, casi de doble largo que las piernas correspondientes; tarsos anteriores, no peludos: segundo artejo, poco más largo que el tercero; en los tarsos intermedios y posteriores, bastante más largo; articulaciones, negruzcas. *Garras,* muy pequeñas, bastante encorvadas; lóbulos prehensiles, blanquecinos. *Macho.*

Hembra. *Antenas,* morenuzco-amarillentas, con su base clara o amarillentas con su extremidad morenuzca, pobladas de pelos amarillentos. *Abdomen,* moreno o negruzco, sin brillo, poblado de pelos grises; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja más o menos ancha de un amarillo-verdoso o amarillo-pálido. *Oviducto* amarillento. Lo demás, como el macho.

Esta especie es común en la mayor parte de Europa.

En las Canarias es también bastante común, pudiendo encontrársele durante la mayor parte del año en casi todas las Islas del Archipiélago.

Nota.—Parece más bien una variedad del *Tendipes dorsalis* Meig. y como tal la consideran muchísimos dipterólogos.

Tendipes tentans, Fabricius

Kertész, Catal. dipteror., vol. I, pag. 204. (1902).

Viridi-flavus aut pallidi-flavus; antennis palpisque brunneis; thorace vittis

nigris: intermedia gemina; abdomine nigro-fusco pallide annulato; hypopygio robusto; alis albidis, puncto nigro; pedibus flavidis: tarsis anticis in mare non pilosis.

Largo: 0,008 m. *Trompa,* moreno-negruzca, con pequeños pelos del mismo color. *Palpos,* morenos, con ligeros cambiantes grisáceos, poblados de pelos leonado-oscuros. *Cara,* morena, un poco amarillenta en su parte alta, poblada de pelos amarillentos en su parte inferior. *Frente,* de un amarillo-rojizo oscuro, con cambiantes grises en sus partes laterales. *Antenas,* morenas, con su penacho del mismo color: primeros artículos, más o menos rojizos. *Ojos,* con facetas poco finas. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente, con una línea de reflejos blanquecinos rodeando los ojos. *Tórax,* no muy prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo-pálido, sin brillo, un poco verdoso en su parte inferior, con cambiantes grises, más intensos en su mitad posterior, poblado de pequeños pelos amarillentos y recorrido por tres anchas fajas longitudinales negras, sin brillo, con cambiantes grises en ciertas posiciones: la central, alcanzando solamente desde el borde anterior hasta la parte media, un poco amarillo-rojiza en su parte anterior, dividida en dos por una línea longitudinal de este mismo color; desde su parte posterior se prolonga hasta el borde correspondiente en una línea negruzca; las dos fajas laterales, muy acortadas por delante, interrumpidas a bastante distancia de los hombros y atenuadas posteriormente hasta el borde; costados, más o menos negruzcos y con cambiantes grises debajo de la inserción de las alas. *Esternón,* negruzco, brillante, con reflejos grises. *Escudo,* amarillo-rojizo o verdoso, polvoreado de gris, más o menos moreno en su base, con pelos amarillentos en el borde. *Metatórax,* negro, con reflejos grises, más o menos amarillo en su parte anterior y recorrido por una línea longitudinal de este mismo color, más o menos manifiesta. *Abdomen,* negruzco, sin brillo, con reflejos grises, poblado de pelos amarillentos: segmentos, recorridos por una faja transversal de reflejos gris-pálidos sobre el borde anterior; suturas, amarillentas. *Vientre,* del color del dorso, más o menos amarillento en su base. *Hipopigio,* bastante robusto, amarillento o morenuzco; ramas de la tenaza, bastante largas y gruesas. *Alas,* blanquecinas, algo pálidas, lampiñas, con un punto morenuzco sobre la nervadura transversal; nervaduras del borde anterior, más o menos morenuzcas, algo robustas; las demás bastante pálidas. *Erectores,* amarillo-pálidos, con viso verdoso. *Patas,* amarillentas, poco peludas; rodillas y demás articulaciones, morenas, lo mismo que los dos o tres últimos artejos de los tarsos; metatarsos anteriores, mucho más largos que las piernas correspondientes; los de las demás patas, poco más largos que los dos siguientes artejos de las patas correspondientes reunidos; segundo artejo muy poco más largo que el tercero. *Garras,* muy pequeñas, negras, bien encorvadas; lóbulos prehensiles, blanquecinos. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* morenas, con su base amarillenta en mayor o menor extensión, pobladas de pelos amarillentos. *Oviducto,* moreno.

Esta especie se encuentra también en Europa, donde parece muy rara.

En las Canarias también es bastante rara.

Encuéntrase en Tenerife, de donde la he recibido, recogida por el doctor Cabrera Díaz, y en la isla de la Palma.

Tendipes dorsalis Meigen

System. Beschr., I. 25. 10. (1818); Meig., Abbild. europ. zweifl. Insect., I. tab. V. fig. 5. (1830); Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 564. 15. (1839); Gimmerth., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XIX. 2. 3. 57. (1846); Walk., List Dipt. Brit. Mus., I, 11. (1848); Zett., Dipt. Scand., IX. 3529. 49. (1850) et XII. 4843. 49. (1855); Walk., Ins. Britannica, Dipt., III. 168. 67. (1856); v. d. Wulp, Tijdschr. v. Entomol., II. 5. tab. I. fig. 7. 14. (1858); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 605. 41. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 255. 11. (1877); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., 1. 179. (1892); Bezzi, Bull. Soc. Entomol. Ital., XXIV. 72. 346. (1892); Miall et Hammond, Trans. Linn. Soc. London, ser. 2. V. 265. tab. XXIX-XXXI. (1893); v. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 17. (1898).

Flavescens; thoracis vittis pectoreque ferrugineis; abdomine fusco-annulato; antennis brunneis basi ferrugineis; palpis brunneis; alis albidis impunctatis; pedibus flavidis: geniculis nigris.

Largo: 0.006 m. *Trompa,* morenuzco-amarillenta. *Palpos,* morenos, con pelos leonados. *Cara,* amarillenta, más o menos clara, con pelos pálidos; prolongación inferior, de mediano tamaño, algo más oscura que el resto. *Frente,* del color de la cara, un poco verdosa, sin brillo, con pelos amarillentos. *Antenas,* morenas, con su base amarillo-rojiza; penacho, también moreno, con reflejos claros. *Ojos,* con facetas gruesas. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente. *Tórax,* de un amarillo pálido, más o menos verdoso, polvoreado de gris, sembrado de pelos amarillentos y recorrido por tres anchas fajas de un amarillo-rojizo oscuro, con cambiantes negruzcos: la central, muy acortada posteriormente, dividida en dos por una línea longitudinal gris; las laterales, acortadas en su parte anterior, bastante atenuadas posteriormente; costados, algo más verdosos que el dorso. *Esternón,* algo brillante, polvoreado de gris. *Escudo,* del color del tórax, un poco brillante; cerdas del borde, finas, amarillentas. *Metatórax,* del color del tórax en su parte anterior y negro posteriormente. *Abdomen,* bastante estrecho y largo, amarillo-pálido, algunas veces algo verdoso, con cambiantes grisáceos, poblado de pelos pálidos; segmentos, ocupados en su mayor parte por una faja transversal morena. *Vientre,* más amarillo que el dorso. *Hipopigio,* moreno o más o menos amarillento. *Alas,* lampiñas, blanquecinas, brillantes y un poco irisadas

en ciertas posiciones; nervaduras, amarillentas; pequeña transversal, morenuzca. *Erectores,* del color del cuerpo. *Patas,* de un amarillo más o menos pálido, con las articulaciones negruzcas; muslos y ancas, algunas veces un poco verdosos; tarsos, no peludos; metatarsos anteriores, casi de doble largo que las piernas correspondientes; segundo artejo de los tarsos anteriores, casi tan largo como el tercero: en las demás patas, un poco más largo. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; lóbulos prehensiles, blanquecinos. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* amarillo-rojizas, gradualmente morenas hacia su extremidad, con pelos amarillentos. *Oviducto,* más o menos negruzco.

Esta especie se encuentra en casi toda Europa y en la América del Norte.

En las Canarias no es rara, pudiendo encontrársele durante la mayor parte del año en las islas de Tenerife, Gran-Canaria, Palma y Gomera.

En las Canarias se encuentran las tres variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: NIGRO-VIRIDIS, MACQUART.

Suit. à Buffon, I. 51. 18. (1834); MEIG., System. Beschr., VII. 5. 125. (1838); STAEG., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 565. 19. (1839); GIMMERTH., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XVIII. 2. 319. 40. (1845); WALK., List. Dipt. Brit. Mus., I. 13. (1848); ZETT., Dipt. Scandin., IX. 3529. 48. (1850); WALK., Ins. Britannica, Dipt., III. 159. 28. (1856); KERTÉSZ, Catal. Dipteror., I. 187. (1902).

Macho. Cabeza, amarillento-verdosa: prolongación inferior, algo oscura. *Palpos,* morenos. *Antenas,* amarillentas, morenuzcas hacia su extremidad, con su penacho de un moreno claro. *Tórax,* de un verde más o menos subido o amarillento, polvoreado de gris: fajas longitudinales, negras o un poco rojizas en su centro; costados, de un verde subido o más o menos negruzcos. *Esternón,* generalmente de un negro más o menos intenso, polvoreado de gris. *Escudo,* de un verde claro, brillante, con su borde poblado de cerdas finas, amarillentas. *Metatórax,* negro, algo luciente, con su surco longitudinal bien manifiesto. *Abdomen,* verde, como el tórax; algunas veces más o menos subido; fajas transversales de los segmentos, negras, bastante anchas, alcanzando al borde anterior. *Alas,* hialinas. *Erectores,* un poco verdosos. *Patas,* de un verde más o menos amarillento; rodillas y con frecuencia todas las demás articulaciones, morenuzcas. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. Muy semejante al macho. *Antenas,* amarillentas, con su último artículo moreno: pelos verticilares, amarillentos. *Abdomen,* un poco más grueso. *Oviducto,* amarillo.

Esta variedad suele perder el color verde característico, según el insecto va envejeciendo en la colección, hasta el punto de desaparecer casi por completo. Tampoco presenta sino pocas veces el color negro intenso en las fajas longitudinales del tórax, sino que por lo común se encuentra dicho color más o menos atenuado por el rojizo o por el amarillo-rojizo.

El Profesor MACQUART la describe como especie y la cita como propia del Norte de Francia.

En las Canarias es bastante rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, desde los meses de Primavera hasta Otoño.

2.ª VAR.: DISCOLOR, MIHI.

Macho. Largo: 0,007 m. Artículo basilar de las antenas, con reflejos de un gris blanquecino: penacho, con cambiantes amarillos. *Tórax,* de un perlino muy ligeramente pálido; fajas longitudinales, del color de orín de hierro, más o menos morenuzco, con reflejos gris-blanquecinos: la central, dividida en dos por una línea longitudinal grisácea. *Escudo,* gris-verdoso. *Metatórax,* del color de las fajas del tórax, un poco brillante, recorrido anteriormente por una faja transversal gris-verdosa y dividido en dos por una línea longitudinal blanquecina. *Abdomen,* de un verde más o menos claro, algo brillante; segmentos, con una mancha dorsal casi negra: los dos o tres últimos, gradualmente morenuzcos hasta la extremidad, con cambiantes gris-blanquecinos. *Hipopigio,* moreno-amarillento. *Patas,* blanquecinas; muslos y piernas, un poco verdosos; articulaciones morenas. Lo demás, como la especie tipo.

3.ª VAR.: PARVULUS, MIHI.

Macho. Largo: 0,004 m. Prolongación inferior de la cara, un poco amarillenta. Penacho de las antenas, bastante claro. *Tórax,* de un amarillo-verdoso muy claro, con reflejos de un gris-blanquecino: fajas longitudinales, morenuzco-rojizas. *Escudo,* de un amarillo muy claro, con ligero viso verdoso. *Metatórax,* negro o más o menos moreno o amarillento en su parte inferior. *Abdomen,* moreno-verdoso o moreno-amarillento, gradualmente más oscuro hasta su extremidad, donde es casi del todo negro; segmentos, con rudimentos de mancha dorsal oscura, algunas veces nula; suturas, algo oscuras o casi negruzcas. *Alas,* blanquecinas, con su nervadura transversal algo morenuzca. *Erectores,* blanquecino-pálidos. *Patas,* también de un amarillo-pálido, con viso verdoso en los muslos y algunas veces en las piernas; articulaciones de los tarsos, un poco negruzcas; metatarsos anteriores, casi de doble largo que las piernas y el segundo artejo de los tarsos, poco más largo que el tercero. Lo demás, como la especie tipo.

Esta variedad es poco común en las Canarias.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, durante los meses de Estío y Otoño, en los vidrios de las habitaciones.

III. Género: **Camptocladius**, VAN DER WULP

CUADRO DE LAS ESPECIES

Escudo negro. 1
Escudo amarillo-rojizo. 2
1. Penacho de las antenas blanco en el macho. **Camptocladius byssinus**, SCHRAK
Penacho de las antenas en el macho negro o moreno. 3
3. Abdomen negro en el dorso y en el vientre. 4
Abdomen moreno, con el vientre más o menos amarillo. 5
4. Alas blanquecinas. . . . . **C. aterrimus**, MEIGEN.
Alas gris-morenzcas. . . . . **C. minimus**, MEIGEN
5. Tórax recorrido por tres fajas longitudinales negras. **C. punctaticollis**, MIHI
Tórax recorrido solamente por una línea longitudinal negra. **C. palmensis**, MIHI.
2. Tórax recorrido por tres fajas longitudinales de reflejos grises.
C. fulviscutellatus, MIHI.

Camptocladius byssinus, SCHRAK

KERTÉSZ, Catal. dipteror., vol. I, pág. 213. (1902); E. SANT., Apuntes para el estud. de los Dipter. de las Isl. Canar., pág. 1602.

Ater holosericeus; capite palpisque nigris; antennis brunneis, pilis obscure-griseis vestitis in apice albido-nitentibus; alis albis, basi linea nigra; halteribus brunneis; pedibus fuscis.

Largo: 0,0013 m. a 0,002 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* también negros, con cambiantes grisáceos, poblados de pelos algo claros. *Cara* y frente negras, sin brillo. *Antenas,* morenas: primer artículo negro; penacho, de un gris-morenuzco, con reflejos blancos en su extremidad. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un negro aterciopelado con pequeñas sedas de cambiantes claros, bastante manifiestas en sus partes laterales; costados, de un negro menos subido que el del dorso. *Escudo,* del color del tórax, con cerdas negras en el borde. *Metatórax,* también negro. *Abdomen,* de un negro tan intenso como el del tórax o un poco menos subido, sin

brillo, poblado de pelos grisáceos. *Vientre,* del color del dorso. *Hipopigio,* del color del abdomen; tenaza terminal, con sus ramas tan largas como el último segmento abdominal, bastante gruesas, arqueadas hacia adentro. *Alas,* de un blanco de leche, lampiñas, un poco amarillentas en su origen y recorridas en este punto por una pequeña estría negruzca; nervaduras pálidas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la nervadura transversal: rama posterior de la horquilla, bastante sinuosa. *Erectores,* morenos, con su pedículo un poco amarillento. *Patas,* de un moreno más o menos oscuro; metatarsos anteriores, la mitad más cortos que las piernas correspondientes. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas; empodio corto. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* negras, con pelos verticilares del mismo color. *Abdomen,* un poco más ancho. *Oviducto* y laminillas genitales, del color del abdomen. . . . .

Esta especie se encuentra en la mayor parte de Europa, donde no parece muy común.

En las Canarias tampoco es común.

Encuéntrase en las islas de la Palma y la Gomera.

Yo la he recogido por primera vez en la primera de dichas Islas, en los meses del Estío de 1906, en la Dehesa de la Encarnación.

Camptocladius aterrimus, Meigen

Kertész, Catal. Dipteror., vol. I. pág. 213. (1902); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dipter. de las isl. Canar., pág. 679.

Ater holosericeus; capite, antennis palpisque nigris; alis albis; halteribus nigricantibus; pedibus nigris.

Largo: 0,002 m. a 0,003 m. *Palpos,* de un negro morenuzco, poblados de pelos del mismo color. *Cara,* negra; prolongación inferior corta, con pelos parduzcos. *Frente,* negra, sin brillo. *Antenas,* también negras, con su penacho de este mismo color. *Ojos,* negros, con facetas pequeñas. *Tórax,* bastante convexo, de un negro mate, sembrado de pelos negruzcos. *Escudo* y metatórax, del color del tórax. *Abdomen,* negro, un poco aterciopelado, con abundantes pelos oscuros. *Hipopigio,* del mismo color del abdomen. *Alas,* blanquecinas, sin puntos negros; nervaduras, moreno-amarillentas: las del borde anterior, un poco oscuras; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada un poco más allá del nivel de la transversal; rama posterior de la horquilla, bastante sinuosa. *Erectores,* moreno-negruzcos. *Patas,* de un negro no muy intenso, bastante peludas, con ligero viso morenuzco en los tarsos; metatarsos anteriores, algo más cortos que las

piernas correspondientes. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, bastante corto. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* negruzcas, con pelos del mismo color. *Oviducto* y laminillas genitales, negras.

Esta especie se encuentra también en la mayor parte de Europa, donde es muy común.

No es tan común en las Canarias.

Encuéntrase en las principales Islas del Archipiélago.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en algunos barrancos abundantes en arbolado, durante los meses del Estío de 1906.

Camptocladius minimus, MEIGEN

KERTÉSZ, Catal. Dipteror., vol. I. pág. 214. (1902); E. SANT., Apuntes para el estud. de los Dipt. de las islas Canar., pág. 767.

Niger, paulo nitido; palpis nigricantibus; antennis nigris; alis cinerascentibus; halteribus nigris; pedibus testaceis.

Largo: 0,001 m. a 0,0018 m. *Cuerpo,* de color negro, un poco brillante. *Trompa,* morena. *Palpos,* negruzcos, bastante peludos. *Cara,* negra; prolongación inferior de mediano tamaño, algo negruzca, cortamente vellosa. *Frente,* también negra, poco luciente. Antenas, negras, con su penacho de un negro-morenuzco; último artículo, más corto que los demás reunidos. *Ojos,* con facetas de mediano grueso. Parte posterior de la cabeza, negra, con reflejos cenicientos. *Tórax,* poco avanzado por encima de la cabeza, sembrado de pelos negruzcos. *Escudo,* del color del tórax. *Metatórax,* bastante brillante. *Abdomen,* con pelos negruzcos. *Hipopigio,* del color del abdomen: ramas de la tenaza, muy poco más cortas que el último segmento abdominal. *Alas,* de un gris ceniciento, no muy subido, sin pelos, ni manchas; nervaduras del borde anterior, morenuzcas; rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal, bastante sinuosa. *Erectores,* negros. *Patas,* negruzco-rojizas; base de los muslos, generalmente un poco amarillo-rojiza; metatarsos anteriores, algo más cortos que las piernas correspondientes. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas; empodio, corto. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* negras, con pelos verticilares morenos. *Oviducto,* negro.

Esta especie es común en Europa.

En las Canarias no es tan común y puede encontrársele en las principales Islas del Archipiélago.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, durante los meses del Estío de 1906.

Camptocladius punctaticollis, Mihi

Apunt. para el estudio de los Dipt. de las isl. Canar., pág. 2527.

Brunneus; palpis flavis; antennis brunneis, in maris apice albidis; thorace trivittato, puncticulis flavis in lineis duabus dispositis; humeris lutescentibus; abdominis segmenta tessellis nigricantibus; alis obscure-griseis; halteribus brunneis, stipitis lutescentibus; pedibus brunneo-flavidis.

Largo: 0,0018 m. *Trompa,* moreno-amarillenta. *Palpos,* de un amarillo algo morenuzco, con cambiantes grisáceos, poblados de pequeños pelos claros. *Cara,* morena, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* del color de la cara, también sin brillo. *Antenas,* morenas, con su penacho de un moreno más claro, en cuya extremidad forma la luz cambiantes blanquecinos. *Ojos,* con facetas algo finas. *Tórax,* de un negro morenuzco, algo grisáceo, sin brillo, con reflejos blanquecinos en la parte posterior, casi lampiño, recorrido por tres anchas fajas longitudinales negras, algo brillantes: la central, prolongada solamente hasta la parte media; las laterales, muy anchas, no alcanzando el borde anterior, atenuadas posteriormente; además, se encuentra recorrido por dos líneas longitudinales de puntos amarillos, situadas entre las fajas negras laterales y central y prolongadas desde el borde anterior hasta el posterior; hombros, de un moreno-amarillento, con ligeros cambiantes grisáceos; borde posterior, recorrido por una línea amarilla; costados, moreno-amarillentos, gradualmente más oscuros hacia su parte inferior. *Esternón,* negro, con reflejos grises. *Escudo,* negro, ligeramente grisáceo, con pequeñas sedas del mismo color en el borde. *Metatórax,* de un negro intenso, surcado longitudinalmente en la línea media. *Abdomen,* moreno, sin brillo, poblado de pelos del mismo color con cambiantes leonados; segmentos, con una mancha difusa de reflejos negruzcos; último, tan largo como el precedente, sobresaliendo bastante del ancho del abdomen. *Vientre,* un poco amarillento. *Hipopigio,* casi tan largo como los dos últimos segmentos del abdomen reunidos, de color moreno, sin brillo: ramas de la tenaza, bastante robustas. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, algo estrechas, poco redondeadas en la punta, lampiñas, grisáceo-morenuzcas, blanquecinas en ciertas posiciones, un poco morenas en el borde anterior, sin manchas, ni puntos oscuros; nervaduras, moreno-claras: las del borde anterior, algo robustas; las demás bastante finas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la nervadura transversal: rama posterior de la horquilla, bastante sinuosa. *Erectores,* morenos, con su pedículo un poco amarillento. *Patas,* moreno-amarillentas, bastante peludas, con sus rodillas negruzcas; metatarsos anteriores, cerca de la mitad más cortos que las piernas correspondientes. *Garras,* muy cortas, medianamente encorvadas; empodio, morenuzco, bastante pequeño. *Macho.*

Hembra. Largo: 0,001 m. a 0,0012 m. *Palpos,* de un amarillo pálido, con

pelos del mismo color. *Frente,* con una mancha cuadrada de un amarillo vivo, con ligeros cambiantes grisáceos. *Antenas,* amarillo-morenuzcas, con pelos del mismo color. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, de un moreno-grisáceo sin brillo, con reflejos grises: la faja central, dividida en dos por una línea longitudinal amarilla, apenas perceptible, algunas veces nula; costados algo claros. *Escudo,* morenuzco-amarillento. *Abdomen,* casi negro, sin brillo. *Vientre,* de un negro menos subido que el del dorso, casi moreno-negruzco, con cambiantes grises. *Oviducto,* moreno, con sus laminillas un poco amarillentas. *Alas,* de 0,001 m. a 0,0012 m. de largo, algo turbias, un poco morenuzcas en el borde anterior; tercera longitudinal, bastante robusta. *Erectores,* algo pálidos. *Patas,* sin pelos largos; extremidad de las piernas, morenuzca; metatarsos, con cambiantes perlinos: los anteriores, bastante más cortos que las piernas. Lo demás, como el macho.

Esta especie tiene alguna analogía aparentemente con el *Orthocladius pygmaeus* Meig. y con el *Ort. lineolatus* Mihi, diferenciándose claramente de ambos por la distribución de los colores del cuerpo y sobre todo por sus caracteres genéricos.

Creo sea bastante rara.

Yo la he recogido en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones en los meses de Primavera y Estío.

Camptocladius palmensis, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dipt. de las isl. Canar., pág. 2656.

Capite nigro-cinerascente palpis antennisque brunneis; thorace nigro-brunneo nitido, unilineato; scutello nigro; abdomine brunneo, incisuris segmentorum albidis; ventre flavido; alis albido-pallidis; halteribus brunneis; pedibus concoloribus; trochanteribus ferrugineis.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* morenos, con pelos cortos amarillentos. *Cara,* de un negro algo grisáceo, sin brillo; prolongación inferior, bien desarrollada, poblada de pelos negros. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* moreno-negruzcas, con su penacho moreno, con cambiantes claros. *Ojos,* con facetas no muy finas. *Tórax,* de un negro algo morenuzco, brillante, con reflejos grises en su parte posterior, recorrido en la parte media por una línea longitudinal negra, un poco saliente, y a los lados por una serie longitudinal de cerdas negras fijas sobre puntos del mismo color; costados, más o menos moreno-amarillentos, brillantes. *Esternón,* de un gris oscuro, sin brillo. *Escudo,* negro, un poco luciente, con cerdas del mismo color en el borde. *Metatórax,* finamente punteado, negro, brillante. *Abdomen,* estrecho, moreno, un poco brillante, con viso grisáceo

en ciertas posiciones, gradualmente más oscuro hacia su extremidad, donde es completamente negro y casi sin brillo, poblado de pelos gris-amarillentos; suturas de los segmentos, un poco blanquecinas. *Vientre,* amarillento-sucio, gradualmente moreno hacia su extremidad. *Hipopigio,* negro, de mediano tamaño. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, estrechas, redondeadas en la punta, de un blanquecino pálido, ligeramente morenuzco, un poco irisadas en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, morenuzcas, poco gruesas; las del disco, débiles y pálidas, orladas de un hermoso azul violeta, vistas en ciertas posiciones; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la transversal: rama posterior de la horquilla, bastante sinuosa; sexta y séptima, apenas prolongadas hasta el nivel de la base de la horquilla de la quinta; transversal, un poco oblicua. *Erectores,* morenos. *Patas,* de regular tamaño, algo delgadas, morenas, pobladas de pelos amarillento-rojizos, cortos, de cambiantes claros; trocánteres, amarillo-rojizos; metatarsos anteriores, tan largos como las dos terceras partes de las piernas y como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, tan largos como la mitad de las piernas y un poco más cortos que los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas. *Macho.*

Hembra. *Antenas,* morenas, con pelos verticilares del mismo color. Colores del cuerpo un poco más oscuros. *Laminillas* genitales, negras. *Alas,* anchas, de un grisáceo pálido, muy claras en la base, con el borde anterior moreno; nervaduras, más gruesas y oscuras. *Metatarsos* anteriores, muy poco más largos que las dos terceras partes de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; metatarsos posteriores, algo más largos que la mitad de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. Lo demás, como el macho.

Esta especie se distingue claramente del *Camptocladius aterrimus* Meig., del *C. minimus* Meig. y del *C. opacus* Meig., por el color moreno brillante del tórax.

Creo sea bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, durante los meses de Estío, en la Dehesa de la Encarnación.

Camptocladius fulviscutellatus, Mihi. (Fig. 2)

Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2573.

Ater; antennis pilis brunneis vestitis; thorace vittis tribus griseis; scutello fulvo; abdomine holosericeo, albido-piloso; alis albidis; halteribus fulvis; pedibus flavidis, griseo-pilosis.

Largo: 0,001 m. a 0,0012 m. *Cuerpo,* de color negro. *Trompa,* negra. *Palpos,* de un negro más o menos morenuzco, con pelos del mismo color. *Cara,* negra, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño, poblada de pelos negros. *Frente,* negra, sin brillo. *Antenas,* negras, con su penacho moreno, con cambiantes claros. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* negro, sin brillo, poblado de escasos pelos del mismo color, recorrido visto en ciertas posiciones por tres anchas fajas longitudinales de reflejos grises; costados, con ligeros cambiantes grises. *Esternón,* como los costados del tórax. *Escudo,* de un amarillo-rojizo más o menos oscuro, con sedas negras en el borde. *Metatórax,* del color del tórax. *Abdomen,* de un negro aterciopelado, poblado de pelos blanquecino-pálidos: último segmento, no ensanchado. *Vientre,* de un negro no tan intenso como el del dorso *Hipopigio,* bastante desarrollado, de un amarillo-rojizo más o menos morenuzco, poblado de pelos pálidos. *Alas,* de 0,001 m. a 0,0012 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, de aspecto lechoso en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, morenuzco-pálidas; las del disco, débiles y pálidas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada poco más allá del nivel de la transversal; rama posterior de la horquilla, medianamente sinuosa; sexta y séptima, muy débiles, desvanecidas bastante antes de alcanzar el borde; transversal, corta, poco oblicua. *Erectores,* de un amarillo-rojizo sucio, un poco morenuzcos en la extremidad de la cabeza. *Patas,* delgadas, de mediano tamaño, de un amarillo sucio más o menos claro o morenuzco, pobladas de pelos grisáceos, largos, no muy densos; rodillas, negras; tarsos, más claros que el resto de las patas; metatarsos anteriores, tan largos como las dos terceras partes de las piernas y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; metatarsos posteriores, casi la mitad más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, bien encorvadas. *Macho.*

Hembra. Antenas, moreno-negruzcas, con pelos verticilares oscuros, con cambiantes grises. *Laminillas* genitales, negras. *Metatarsos* anteriores, tan largos como la mitad de las piernas y muy poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, tan largos como la mitad de las piernas y como los dos siguientes artejos reunidos. Lo demás, como el macho.

Esta especie es muy semejante al *Camptocladius aterrimus* Meig. y al *C. opacus* Meig.; pero se distingue fácilmente de ambos por el color amarillo-rojizo del escudo y del hipopigio, por sus patas amarillas y bastante peludas, por las fajas longitudinales de cambiantes grises del tórax y por el color de los erectores.

Es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses de febrero y marzo.

IV. Genero: **Orthocladius**, VAN DER WULP

El Profesor KIEFFER divide el género *Orthocladius* en cuatro subgéneros o secciones. Yo aumento un nuevo subgénero para una serie de insectos que presentan los ojos con pelos muy pequeños, microscópicos y que difieren muchísimo del subgénero *Trichocladius.*

Yo le llamo *Paratrichocladius* y en la descripción de las especies le considero como si fuera un género, según práctica de algunos entomólogos modernos, lo cual ofrece quizás alguna claridad al evitar la aglomeración de especies en un solo género.

La tabla de los subgéneros del Profesor KIEFFER la modifico de la manera siguiente:

1. Ojos peludos; alas no punteadas; flagelo del macho, cóncavo, ensanchado en maza en su base. . . . . 1. **Trichocladius**, KIEFFER.
Ojos lampiños; flagelo cilíndrico, no ensanchado en la base. 2
2. Lóbulos prehensiles grandes, peludos; empodio filiforme y largo.
2. **Psectrocladius**, KIEFFER.
Lóbulos prehensiles nulos. 3
3. Empodio filiforme, largo, con dos series de filamentos o de pelos en su parte inferior. . . . . 3. **Dactylocladius**, KIEFFER.
Empodio aparente y pequeño o no aparente. 4
4. Empodio, no aparente; ojos lampiños. 4. **Orthocladius**, VAN DER WULP.
Empodio, aparente o no aparente, ojos con pelos microscópicos.
5. **Paratrichocladius**, MIHI.

De estos cinco subgéneros o secciones, solamente los dos últimos existen en las islas Canarias.

Subgénero **Orthocladius**, VAN DER WULP

CARACTERES GENERALES.—Ojos, lampiños; flagelo del macho cilíndrico, no ensanchado. Lóbulos prehensiles, nulos; empodio, no distinto. Pieza basilar de la tenaza genital, con un lóbulo redondeado situado en la parte interna de la base; pieza terminal, prolongada, obtusa o truncada en su extremidad, armada en este punto de un dientecillo agudo.

CUADRO DE LAS ESPECIES

Tórax y adbomen negros o morenos. 1

Tórax y abdomen de diferente color uno y otro. 2
1. Tórax y abdomen negros. 3
Tórax y abdomen morenos. . . . . **Orthocladius filipes**, MIHI.
3. Patas anteriores peludas, más que las intermedias y posteriores.
O. barbicornis, LINNEUS.
Patas anteriores no más peludas que las demás. 4
4. Penacho de las antenas blanco. . . . . . . **O. leucopogon**, MEIGEN.
Penacho de las antenas en el macho y pelos verticilares en la hembra de otro color. 5
5. Erectores, negros o morenos . . . . **O. stercorarius**, DEGEER.
Erectores amarillos 6
6. Piernas y tarsos posteriores, más peludos que los anteriores e intermedios; articulaciones no morenas. . . . . **O. minutus**, ZETTERSTED.
Piernas y tarsos posteriores, no peludos; articulaciones morenas.
O. articularis, MIHI.
2. Tórax amarillo, con tres fajas longitudinales negras. 7
Tórax gris-blanquecino. 8
7. Abdomen moreno. 9
Abdomen negro . . . . **O. pulchralis**, MIHI.
9. Muslos amarillentos en la base . . . . **O. umbraticus**, MIHI.
Muslos negruzcos en la base. . . . . **O. vicinus**, MIHI.
8. Tórax con tres fajas longitudinales negras. . . . . **O. lineolatus**, MIHI.
Tórax sin fajas longitudinales negras. . . . . . . **O. griseicollis**, MIHI.

Orthocladius filipes, MIHI

Apuntes para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 1779.

Brunneus; fronte fusco-grisea; palpis antennisque brunneis; thorace brunneo-nitido grisei-adsperso, vestigio fasciarum fuscarum; abdominis incisuris segmentorum atris: segmento ultimo atro; alis albidis; halteribus pallidis; pedibus longis tenuis piceis: posticis nigris; trochanteribus flavis; metatarsis paulo brevioribus quam tibiis.—Femina thorace brunneo-flavido fusco-trivittato: humeris fulvescentibus.

Largo: 0,002 m. a 0,0025 m. *Trompa,* moreno-negruzca. *Palpos,* morenos, con pelos morenuzco-amarillentos. *Cara,* del color de los palpos, sin brillo y con pelos del mismo color; prolongación inferior, corta. *Frente,* de un negro grisáceo, sin brillo. *Antenas,* moreno-negruzcas: primer artículo, del color de la frente; penacho, moreno, con cambiantes claros. *Ojos,* con facetas poco gruesas. Parte posterior de la cabeza, morena. *Tórax,* medianamente prolongado por en-

cima de la cabeza, de un negro morenuzco brillante, polvoreado de gris visto en ciertas posiciones, casi lampiño, morenuzco-grisáceo en los hombros, lo cual le da apariencias de estar recorrido por tres fajas longitudinales confluentes, separadas por dos surcos longitudinales de viso grisáceo, poblados de pelos oscuros; costados, de un morenuzco-amarillento más o menos subido, algo polvoreados de gris, como los hombros. *Esternón*, negro, un poco brillante, polvoreado de gris. *Escudo*, del color del tórax, un poco más grisáceo o amarillento, con cerdas negras en el borde, generalmente en número de ocho a diez. *Metatórax*, del color del esternón. *Abdomen*, estrecho, moreno-negruzco o negro, un poco luciente, algo grisáceo en ciertas posiciones, poblado de pelos gris-amarillentos, poco densos; suturas de los segmentos, negras; primer segmento, más o menos morenuzco-amarillento; último, negro, ensanchado en su extremidad. *Vientre*, de un moreno más o menos amarillento. *Hipopigio*, moreno, sin brillo; pieza basilar de las ramas de la tenaza, bastante gruesa, casi tan larga como el último segmento abdominal; pieza terminal, delgada, arqueada hacia adentro, más corta que la basilar. *Alas*, de unos 0,0023 m. de largo, bastante estrechas, lampiñas, blanquecino-lácteas, irisadas en ciertas posiciones, un poco morenuzcas en el borde anterior; nervaduras de dicho borde, morenuzcas, poco engrosadas; las del disco, morenuzco-pálidas; quinta longitudinal, ahorquillada un poco más allá del nivel de la transversal: rama posterior de dicha horquilla, un poco sinuosa en su extremidad; sexta y séptima, desvanecidas antes de alcanzar el borde posterior; transversal, muy oblicua. *Erectores*, de un blanquecino-amarillento sucio, más o menos morenuzco. *Patas*, bastante largas y delgadas, de un moreno de pez más o menos subido, brillante, pobladas de pelos cortos grisáceo-oscuros; ancas, más o menos amarillas en su extremidad: las posteriores, del color del esternón; trocánteres, amarillos; muslos, delgados, sin cerdas, ni espinas; piernas, casi tan largas como los muslos; tarsos anteriores, casi una quinta parte más cortos que las piernas y tan largos como los siguientes artejos reunidos; los posteriores, una tercera parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras*, bastante pequeñas, bien encorvadas. *Macho*.

Hembra. *Cara*, moreno-amarillenta, sin brillo. *Frente* y parte posterior de la cabeza, moreno-grisáceas. *Antenas*, morenas; primer artículo, un poco amarillento: pelos verticilares, cortos, negruzcos. *Tórax*, moreno-amarillento, algo brillante, ocupado por tres anchas fajas longitudinales del color del tórax del macho; hombros, anchamente moreno-amarillentos y en ocasiones hasta casi amarillo-rojizos. *Abdomen*, moreno o negruzco, algunas veces con viso aceitunado. *Oviducto* y laminillas, morenos. *Patas*, también delgadas, un poco más cortas; metatarsos anteriores y posteriores, casi en la misma proporción que en el macho.

Esta especie es muy semejante al *Orthocladius alpicola*, Zett. y tiene muchos puntos de contacto con el *O. barbicornis*, Fabr. y con el *O. tenuipes*, Beck.

Del primero se distingue por los colores más oscuros del tórax, por sus alas

sin orla morena en la nervadura transversal y con la rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal sinuosa ligeramente en la extremidad y por sus patas bastante largas y delgadas, con sus tarsos anteriores no casi del mismo largo que las piernas, sino marcadamente más cortos.

Del segundo, por sus erectores amarillos y por sus tarsos anteriores no peludos.

Del tercero, por su cara morena, por el penacho de las antenas sin cambiantes grises, por sus ojos no peludos, por las costados del tórax no de color moreno de pez, sino moreno-amarillentos, por el color del escudo no negro aterciopelado, sino moreno-negruzco brillante, por su abdomen con pelos gris-amarillentos y con las suturas de los segmentos negras, por sus erectores amarillentos, por la ligera sinuosidad de la extremidad de la rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas, por los muslos no amarillos en su base y por los metatarsos anteriores un poco más largos y no midiendo casi las dos terceras partes del largo de las piernas.

No es muy rara.

Yo la he recogido en los meses de Estío en la Dehesa de la Encarnación y en el Barranco del Río, en la isla de la Palma.

Orthocladius barbicornis, Linneo

Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I. pág. 216. (1902); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 983.

Ater; scutello brunneo; incisuris segmentorum pallide-griseis; alis subhyalinis; nervis marginalibus fuscis; halteribus brunneis; pedibus nigro-piceis: anticis dense villosis: metatarsis propriis brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,0025 m. a 0,004 m. *Trompa* y *palpos* negros, con pelos de este mismo color. *Cara* y *frente,* también negras. *Antenas,* negras, con su penacho de un negro algo más claro. *Ojos,* con facetas no muy gruesas. *Tórax,* de un negro un poco luciente, más o menos morenuzco, con pelos del mismo color, con cambiantes grisáceos visto en ciertas posiciones; costados, también un poco grisáceos. *Escudo,* algo morenuzco, con cerdas negras en el borde. *Metatórax,* del color del tórax, también algo brillante. *Abdomen,* de un negro algo morenuzco, casi del todo mate, poblado de pelos del mismo color; suturas de los segmentos, ligeramente grisáceas; segmento anal, un poco más ancho que el anterior. *Vientre,* del color del dorso. *Hipopigio,* de mediano tamaño, del color del abdomen; tenaza terminal, con sus ramas bastante robustas. *Alas,* estrechas, de un morenuzco-amarillento, poco subido, blanquecinas en ciertas posiciones, sin puntos, ni manchas negras; nervaduras, bastante finas, morenas: las del borde anterior,

más robustas y más oscuras; horquilla de la quinta longitudinal, con su base situada un poco más allá del nivel de la transversal. *Erectores,* morenos. *Patas,* bastante delgadas y largas, negras o de un moreno de pez, con ligeros cambiantes claros, pobladas de pelos negruzcos, bastante densos en las anteriores; base de los muslos anteriores, un poco rojiza; piernas, casi tan largas como los muslos; metatarsos anteriores, algo más cortos que las piernas. *Garras,* cortas, bastante encorvadas. *Macho.*

Hembra. Color del cuerpo por lo general de un negro menos intenso que en el macho. *Antenas,* negro-morenuzcas. *Tórax,* un poco amarillento anteriormente; algunas veces apenas notable dicho color. *Oviducto,* negro. *Alas,* un poco más oscuras. *Erectores,* de un moreno de pez. *Patas,* generalmente algo más claras.

Esta especie es muy común en Europa.

En las Canarias es algo rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, el 12 de febrero, de 1905.

Orthocladius leucopogon, Meigen

Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I., pág. 219. (1902); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canarias, pág. 677.

Ater; palpis pallidis; antennis brunneis pilis niveis; alis lacteis; halteribus flavidis; pedibus pallide fuscis; femoribus nigris; metatarsis anticis brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,0015 m. *Palpos,* blanquecino-pálidos, con pelos del mismo color. *Cara,* negruzca; prolongación inferior, no muy larga, poblada de pelos blanquecinos. *Frente,* del color de la cara, con ligero viso morenuzco. *Antenas* de un blanco pálido, con su penacho del todo blanco: primer artículo, bastante grueso, un poco amarillento. *Ojos,* negros, con facetas algo finas. *Tórax,* bastante convexo, medianamente prolongado por encima de la cabeza, moreno-negruzco, con viso amarillento, sembrado de pelos blanquecinos. *Esternón,* casi del todo negro. *Escudo,* grisáceo, adornado en sus bordes de pequeñas sedas negras. *Metatórax,* del color del escudo, con viso amarillento en sus partes laterales, recorrido longitudinalmente por un surco bien manifiesto. *Abdomen,* de un negro mate, poblado de abundantes pelos parduzcos, sobre los cuales forma la luz reflejos blancos; último segmento, un poco más ancho que el anterior. *Hipopigio,* bien desarrollado: tenaza terminal, del color del abdomen, con ligero viso morenuzco, con sus ramas estrechas, tan largas como el último segmento del abdomen. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, blanquecinas, con sus nervaduras parduzco-amari-

llentas; las del borde anterior, bastante robustas; rama posterior de la horquilla de la quinta longitudinal, bastante arqueada, pero no sinuosa. *Erectores,* amarillentos. *Patas,* de un blanquecino pálido, con pelos de este mismo color; ancas, un poco oscuras; metatarsos anteriores, mucho más cortos que las piernas. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas. *Macho.*

Esta especie se encuentra también en Europa.

Los ejemplares recogidos por mí en las Canarias son en muy escaso número y todos ellos son machos, y ofrecen colores menos oscuros.

Yo la he recogido en algunos bosques de la isla de la Palma, en los meses de Estío.

Orthocladius stercorarius, DEGEER

KERTÉSZ, Catal. Dipteror., vol. I., pág. 222. (1902); E. SANT., Apuntes para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 672.

Ater; antennis brunneis; alis maris lacteis; halteribus nigris aut brunneis; pedibus nigris aut piceis: anticis non pilosis: metatarsis propriis dimidio brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,0023 m. *Palpos,* negruzcos, con pelos del mismo color: último artículo, poco mayor que los demás. *Cara,* de un negro morenuzco, algo luciente; prolongación inferior, no muy corta. *Frente,* negra, con algunas sedas de este mismo color. *Antenas,* morenas, con su penacho de un moreno claro, con viso más o menos amarillento: primer artículo, del todo negro. *Ojos,* negros, con facetas bastante finas. *Tórax,* de un negro aterciopelado, sembrado de pelos parduzcos. *Escudo* y *metatórax,* del color del tórax. *Abdomen,* de un negro mate, también con pelos parduzcos. *Vientre,* algo moreno. *Hipopigio,* de mediano tamaño, negro, casi tan largo como el último segmento del abdomen. *Alas,* de un blanco lechoso, sin puntos negros; nervaduras, un poco morenuzcas: base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la nervadura transversal. *Erectores,* moreno-negruzcos o del todo negros. *Patas,* moreno-negruzcas o de un negro de pez o un poco parduzcas, sobre todo las piernas y metatarsos: las anteriores, no peludas; metatarsos anteriores, midiendo solamente la mitad del largo de las piernas. *Garras,* de mediano tamaño, poco encorvadas. *Macho.*

Hembra. Largo: 0,0012 m. Color del cuerpo, de un negro menos intenso que en el macho. *Antenas,* morenas, con pelos verticilares del mismo color. *Abdomen,* un poco más ancho. *Oviscapto,* negro. *Alas,* un poco morenuzcas.

Esta especie es muy común en Europa.

En las Canarias se encuentra durante la mayor parte del año en todas las islas del Archipiélago.

Orthocladius minutus, Zettersted

Kertész, Catalog. Dipteror., pág. 220. (1902); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dipter. de las isl. Canar., pág. 2670.

Ater aut brunneus; palpis antennisque brunneo-flavidis; humeris feminis macula lutea; alis albidis; halteribus flavidis; tibiis tarsisque posticis maris valde pilosis; metatarsis anticis brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,001 m. a 0,0012 m. *Trompa,* un poco amarillenta. *Palpos,* moreno-amarillentos, con pelos claros. *Cara,* morena, sin brillo, polvoreada de gris; prolongación inferior, de mediano tamaño, poblada de pelos amarillentos. *Frente,* morena, algo grisácea. *Ojos,* con facetas finas. *Antenas,* moreno-amarillentas, con pelos verticilares del mismo color. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, de un negro algo morenuzco poco luciente, sembrado de pelos amarillentos; hombros, con una mancha amarilla más o menos notable; costados, un poco grisáceos. *Escudo,* del color del tórax, con cerdas de cambiantes amarillentos en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax, *Abdomen,* moreno-negruzco, casi sin brillo, con viso grisáceo en ciertas posiciones, poblado de pelos claros. *Vientre,* del color del dorso, un poco más grisáceo. *Laminillas genitales,* negras. *Alas,* bastante anchas, redondeadas en la punta, blanquecinas, irisadas en ciertas posiciones; nervaduras, moreno-pálidas: las del borde anterior, gruesas; las del disco, no muy débiles; cuarta longitudinal, ligeramente sinuosa: quinta ahorquillada bastante más allá del nivel de la transversal: ramas de la horquilla, medianamente arqueadas; sexta, bien manifiesta; transversal, corta. *Erectores,* amarillo-pálidos. *Patas,* delgadas, morenuzco-amarillentas, pobladas de pelos poco largos y poco densos: ancas intermedias y posteriores, del color de los costados del tórax; las anteriores, solamente morenas en su cara externa; muslos, más oscuros que el resto de las patas; tarsos, bastante claros; metatarsos anteriores, midiendo poco más de las dos terceras partes del largo de las piernas y un poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; metatarsos posteriores, casi en las mismas proporciones que los anteriores. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas. *Hembra.*

Esta especie se encuentra en el Norte y Centro de Europa, no siendo tampoco muy rara en España.

En las Canarias parece muy poco común, pues apenas he podido reunir un escaso número de hembras y ningún macho.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los meses de Primavera.

Difiere un poco del tipo de Europa por el color algo grisáceo del cuerpo y el amarillo de las antenas.

Orthocladius articularis, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2531.

Ater; capite brunnea; palpis fusco-flavidis; antennis luteis, pilis concoloribus; thorace antice valde elongato, griseo-adsperso, nigro-trivittato: vitta intermedia antice lata, postice in linea nigra producta; scutello fulvescente; abdomine atro griseo-nitente, albido-piloso; alis griseo-fuscis; halteribus flavis; pedibus flavicantibus, articulationibus brunneis: metatarsis anticis tibiis dimidio brevioribus.

Largo: 0,001 m. a 0,0012 m. *Cuerpo,* de color negro. *Trompa,* negruzca. *Palpos,* morenuzco-amarillentos, con pequeños pelos claros. *Cara,* morena, sin brillo, con cambiantes grisáceos; prolongación inferior, corta. *Frente,* moreno-negruzca, también sin brillo. *Antenas,* amarillas, con pelos verticilares del mismo color. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, de un negro algo grisáceo, sin brillo, con cambiantes aterciopelados, recorrido visto en ciertas posiciones por tres anchas fajas longitudinales de reflejos negros que se destacan sobre el grisáceo del fondo: la central, ancha anteriormente hasta la parte media y después prolongada en una línea hasta el borde posterior; las laterales, acortadas en su parte anterior y atenuadas posteriormente; hombros, con reflejos claros; costados y esternón, negros, sin brillo, con cambiantes grises. *Escudo,* de un amarillo algo morenuzco, con pequeñas sedas negras en el borde. *Metatórax,* negro, muy poco luciente, recorrido por su surco longitudinal. *Abdomen,* de un negro aterciopelado, con reflejos grises, más notables en el borde posterior de los segmentos, poblado de pelos blanquecinos. *Vientre,* de un negro menos intenso que el del dorso, con los mismos reflejos grises. *Oviducto,* negro. *Alas,* de unos 0,0012 m. a 0,0015 m. de largo, algo anchas, redondeadas en la punta, muy turbias, de un grisáceo-morenuzco, con cambiantes blanquecinos, sin manchas ni puntos negros, un poco morenas en el borde anterior; nervaduras, morenuzco-amarillentas: base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada algo más allá del nivel de la transversal, con las ramas medianamente arqueadas. *Erectores,* amarillos. *Patas,* de un amarillo algo sucio, un poco peludas, con todas sus articulaciones morenas; metatarsos anteriores, tan largos como la mitad de las piernas y casi como los tres artejos siguientes reunidos; los posteriores, casi una tercera parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas. *Hembra.*

Esta especie es muy rara.

Yo la he recogido por primera vez en las inmediaciones de los bosques, en la isla de la Palma, en los meses del Estío de 1911 y posteriormente sobre los vidrios de las habitaciones.

Orthocladius pulchralis, Mihi. (Fig. 3)

Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 483.

Capite cinerea; palpis antennisque brunneis; thorace luteo nigro trivittato; scutello parvo nigro; abdomine atro fasciolis transversis albidis ad suturas segmentorum; ventre flavido segmentis duobus posticis atris; alis angustis lacteis; halteribus albidis; pedibus pallide-luteis: coxis femoribusque brunneis; metatarsis anticis tibiis propriis dimidio longioribus.

Largo: 0,001 m. *Trompa,* negruzca. *Palpos,* morenuzcos, con vellosidad grisácea oscura y muy pequeñas sedas. *Cara* y *frente,* cenicientas, bastante oscuras. *Antenas,* moreno-parduzcas, con escasos pelos grisáceos: tercero, cuarto, quinto y sexto artículos ovales, cortos; último, bastante prolongado. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* abombado, bastante prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo vivo, recorrido por tres anchas fajas longitudinales negras, sin brillo: la central, más ancha, muy bien limitada, cortada transversalmente en su parte posterior, alcanzando solamente desde el borde anterior hasta la parte media del disco; las dos laterales, más angostas, estrechadas, hasta terminar en punta en su parte posterior, muy distantes por delante del borde anterior; entre las fajas laterales y la central, una serie de sedas amarillentas; costados, amarillos, con su parte inferior un poco oscura y con una pequeña mancha negra debajo de la inserción del ala. *Esternón,* muy saliente, negro y brillante. *Escudo,* pequeño, algo erguido, negro, con cerdas del mismo color en el borde. *Metatórax,* negro, surcado longitudinalmente. *Abdomen,* negro, sin brillo, poblado de pelos del mismo color, poco numerosos, en los cuales forma la luz reflejos amarillos: borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja estrecha amarilla o más o menos blanquecina. *Vientre,* de un amarillo más o menos vivo, muy poco luciente, con fajas ligeramente oscuras correspondientes al color negro del dorso: los dos últimos segmentos, del todo negros. *Oviducto* y *laminillas,* amarillos. *Alas,* rebasando un poco el abdomen, bastante anchas, redondeadas en la punta, de un blanco lechoso, irisadas en ciertas posiciones; nervaduras, amarillentas: las del borde anterior, bastante más robustas que las del disco; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la nervadura transversal, cerca del último tercio del ala: rama anterior de dicha horquilla, un poco sinuosa; la rama posterior, simplemente arqueada; sexta y séptima lon-

gitudinales, desvanecidas bastante antes de alcanzar el borde posterior, transversal, bastante oblicua. *Erectores,* blanquecinos. *Patas,* de un amarillo pálido, pobladas de pelos cortos amarillentos; ancas y muslos, morenos: muslos anteriores, algo engrosados; piernas, con su extremidad negra; metatarsos anteriores y posteriores, del largo de la mitad de las piernas correspondientes y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, siempre un poco más largos que los anteriores. *Garras,* pequeñas, bastante fuertes y encorvadas. *Hembra.*

Parece ser muy rara, pues apenas he podido recoger un corto número de ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses de Estío y Otoño, el año 1898.

Orthocladius umbraticus, MIHI

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las islas Canar., pág. 2672.

Palpis, antennis fascieque brunneo-flavidis; fronte nigra; thorace luteo nigro-nitido trivittato; scutello nigro; abdomine brunneo; alis hyalinis; halteribus luteis; pedibus brunneis; femoribus basi flavidis; metatarsis anticis brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. a 0,0025 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* moreno-amarillentos, con pelos pálidos. *Cara,* del color de los palpos, sin brillo, polvoreada de gris; prolongación inferior, bien desarrollada, poblada de pelos amarillentos. *Frente,* negra, sin brillo. *Antenas,* delgadas, moreno-amarillentas, con pelos verticilares oscuros: artículo basilar, negro, un poco polvoreado de gris; último, negruzco, muy atenuado en su extremidad. *Ojos,* con facetas no muy finas. *Tórax,* prolongado por encima de la cabeza, amarillo, sin brillo, un poco polvoreado de gris, poblado de escasos pelos amarillentos y recorrido por tres anchas fajas longitudinales confluentes, negras, brillantes, con viso grisáceo en ciertas posiciones: la central, ancha hasta la parte media y después prolongada en otra más estrecha hasta el borde posterior; las laterales, no alcanzando el borde anterior; costados, amarillos en su parte posterior y moreno-negruzcos y algo lucientes en la anterior. *Esternón,* de un negro algo morenuzco, brillante, con cambiantes grises. *Escudo,* de un negro-grisáceo, sin brillo, con cerdas amarillentas en el borde. *Metatórax,* negro, no muy brillante. *Abdomen,* tan ancho como el tórax, moreno-negruzco, sin brillo, con viso grisáceo, un poco más claro en su parte posterior, poblado de pelos amarillentos, poco abundantes; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja de reflejos gris-blanquecinos. *Vientre,* un poco más claro que el dorso. *Laminillas genitales,* bien desarrolladas, amarillo-

morenuzcas. *Alas,* de unos 0,0025 m. de largo, bastante anchas, no muy redondeadas en la punta, hialinas, blanquecino-azuladas vistas sobre fondo negro, algo irisadas en ciertas posiciones, sin puntos, ni manchas negras; nervaduras, moreno-amarillentas: las del borde anterior, bastante robustas; las del disco, bien manifiestas; cuarta longitudinal, casi recta, un poco más débil que las demás; quinta, ahorquillada frente a la transversal: ramas de la horqulla, poco arqueadas; sexta y séptima, bien desarrolladas, desvanecidas no muy lejos del borde posterior; transversal, oblicua, bastante robusta. *Erectores,* amarillos. *Patas,* algo largas y delgadas, morenas, pobladas de pequeños pelos; trocánteres y un poco la base de los muslos, de un amarillo sucio, más o menos notable; muslos, un poco gruesos; metatarsos anteriores, cerca de una cuarta parte más cortos que las piernas y un poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; metatarsos posteriores, tan largos como las dos terceras partes de las piernas y como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* bastante pequeñas, medianamente encorvadas. *Hembra.*

Esta especie tiene algunos puntos de semejanza con el *Orthocladius sordidellus,* ZETTERST. y con el *O. griseicollis,* MIHI.

Del primero se diferencia por las fajas negras y brillantes del tórax, por su escudo negro-grisáceo y por sus patas morenas. Del segundo, por el color negro de la frente, por las tres fajas negras del tórax, por el metatórax negro y brillante y por los erectores amarillos.

Es bastante rara, puesto que solamente he podido recoger muy pocos ejemplares hembras y ningún macho, a pesar de mis numerosas excursiones al sitio en que habita.

Yo la he recogilo por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, el día primero de abril, de 1914.

Orthocladius vicinus, MIHI

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 676.

Palpis fascieque brunneis; fronte nigra; antennis nigricantibus pilis brunneo-flavidis; thorace antice pauci elongato rubro-flavo subnitente nigro-trivittato, infra nigro; scutello nigro; abdomine brunneo-flavido apice nigricante; alis angustis grisaceo-pallidis; halteribus pallidi-brunneis; pedibus brunneo-flavidis: coxis femoribusque obscuris; metatarsis anticis quadruplo brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,003 m. *Palpos,* morenuzcos, con vellosidad parduzca; último artículo, poco más largo que los demás. *Cara,* morena; prolongación inferior, pequeña, poblada de pelos parduzco-amarillentos. *Frente,* negra, poco luciente. *Antenas,* negro-morenuzcas, con su penacho de un moreno-amarillento, con ligeros cam-

biantes claros en su extremidad. *Ojos,* negros, con facetas gruesas. *Tórax,* bastante convexo, no muy prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo-rojizo oscuro, poco brillante, sembrado de pelos amarillentos y recorrido por tres anchas fajas longitudinales negras, algo brillantes: la intermedia, prolongada solamente hasta la parte media; las laterales, cortas, no alcanzando a los hombros; costados, bastante oscuros. *Esternón,* negro. *Escudo,* negro, con ligero viso rojizo, con sedas amarillentas en el borde. *Metatórax,* de un negro intenso, sin brillo. *Abdomen,* moreno-amarillento, sin brillo, gradualmente negruzco hacia su extremidad, poblado de pelos parduzco-amarillentos: último segmento, más ancho y más corto que el penúltimo, con su borde posterior recorrido por una faja estrecha de reflejos claros. *Hipopigio,* bien desarrollado; tenaza terminal, con viso amarillento, con sus ramas muy poco más largas que el último segmento del abdomen. *Vientre,* del color del dorso. *Alas,* de unos 0,0023 m. de largo, bastante estrechas, sin manchas, ni puntos oscuros, de un grisáceo pálido, blancas de leche en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, morenuzco-amarillentas; las del disco pálidas. *Erectores,* de un morenuzco pálido o casi blanquecinos. *Patas,* de un morenuzco pálido más o menos subido, pobladas de pelos cortos, amarillentos: ancas y muslos, un poco más oscuros que el resto de las patas; metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más cortos que las piernas y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, también midiendo las tres cuartas partes del largo de las piernas y tan largos como los tres siguientes artejos reunidos. *Garras,* pequeñas, muy encorvadas. *Macho.*

Hembra. Largo: 0,002 m. *Antenas,* morenas, con pelos oscuros. *Oviducto* y *laminillas genitales,* negruzcas. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo. *Patas,* casi dispuestas como en el macho.

Esta especie tiene mucha semejanza con el *Orthocladius sordidellus* ZETTERST, y con el *O. tenuipes* BECK.

Del primero se distingue por su menor talla, por el color negro de la frente, por las fajas negras y algo brillantes del tórax, por el escudo negro y por las patas morenuzco-pálidas o de un amarillo-rojizo, más o menos subido, sin mancha negra en la extremidad de las piernas. Sin embargo, bien pudiera ser una variedad de la especie europea.

Del segundo, por su cara morena, por el tórax amarillo-rojizo, con las fajas longitudinales negras, separadas por una línea amarilla y no por un surco, por su escudo negro con viso rojizo y no aterciopelado, por su hipopigio amarillento, por sus alas más blanquecinas, por sus patas de regular tamaño y no largas y delgadas, con la mitad basilar de los muslos y los trocánteres no amarillos y por el largo de los metatarsos anteriores.

No es muy rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, durante los meses de Estío, en el Barranco del Río.

Orthocladius lineolatus, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1754.

Capite brunnea; antennis brunneis pilis nigris; thorace antice valde elongato griseo-albido, vittis tribus latis atris; intermedia brevis longitudinaliter albo-lineata; lateralibus brevioribus; scutello nigricante; abdomine atro incisuris griseis; alis albidis: vena quarta basi tenuis; transversa paulo fusco-limbata; halteribus pallidis; pedibus fusco-pallidis: articulationibus nigris; tibiis extra parvi-setigeris.

Largo: 0,001 m. a 0,0015 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* del color de la trompa, con pelos claros. *Cara,* moreno-negruzca, con pelos del mismo color; prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* morenas, con los pelos verticilares negros. *Ojos,* con facetas algo finas. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, de un amarillento más o menos subido, polvoreado de gris, sin brillo, con reflejos claros, sembrado de pelos negros y recorrido por tres fajas longitudinales muy anchas, confluentes, de un negro aterciopelado: la central, alcanzando el borde anterior y desvanecida a alguna distancia del posterior y recorrida en el centro por una línea longitudinal blanca; las laterales, comprendiendo solamente desde la parte media hasta el borde posterior y separadas de la central por una línea longitudinal blanquecina o amarillenta, poblada de pelos amarillos formando serie longitudinal; costados, también grises y sin brillo. *Escudo,* de un negro-grisáceo, con sedas negras en el borde, generalmente en número de cuatro a cada lado. *Metatórax,* negruzco. *Abdomen,* de un negro intenso, sin brillo, poblado de pelos del mismo color, poco numerosos; suturas de los segmentos, más o menos grisáceas. *Vientre,* del color del dorso, con cambiantes grisáceos. *Oviducto,* negro. *Alas,* de unos 0,0015 m. a 0,002 m. de largo, medianamente anchas, redondeadas en la punta, blanquecinas; nervaduras del borde anterior, morenuzcas: las demás, pálidas; primera y tercera longitudinales, bastante robustas; cuarta, algo débil en su base, muy ligeramente sinuosa más allá de la transversal, desembocando casi en la punta; quinta, ahorquillada casi en la parte media del ala, bastante más allá del nivel de la transversal, con su rama posterior muy ligeramente sinuosa; sexta y séptima, bien manifiestas, alcanzando hasta la base de la horquilla de la quinta; transversal, un poco orlada de morenuzco; célula marginal, morena. *Erectores,* de un amarillo pálido. *Patas,* delgadas, no muy largas, de un moreno pálido más o menos subido, con cambiantes claros, pobladas de pelos cortos; articulaciones, negras; ancas, negruzcas; muslos anteriores, algo gruesos; atenuados en su base en forma de maza; los posteriores, atenuados en su base y después un poco engrosados; piernas, con una serie de sedas cortas a lo largo de su cara externa; tarsos posteriores, con pelos algo largos en su cara superior; metatarsos ante-

riores, tan largos como la mitad de las piernas y como los cuatro artejos siguientes reunidos; los posteriores, casi tan largos como la mitad de las piernas y como los tres siguientes artejos reunidos; cuarto artejo de todos los tarsos, un poco más corto que el quinto. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas. *Hembra.*

Esta especie tiene algunos puntos de contacto con el *Orthocladius capucinus,* Zetterst., propio de la Fauna europea; pero se distingue claramente por su menor talla, por el color negro aterciopelado de las fajas del tórax y las líneas blancas que las limitan, por las suturas grises del abdomen, por el color moreno de las patas, por las articulaciones negras y por la disposición de las nervaduras de las alas.

No es muy rara la hembra; pero el macho lo es tanto que aun no he podido conseguir un solo ejemplar.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en el mes de febrero de 1908.

Orthocladius griseicollis, Mihi. (Fig. 13)

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las islas Canar., pág. 2568.

Palpis antennisque brunneis; capite grisea; thorace griseo-albido, tenuiter unicarinato; humeris pallidis; scutello brunneo; abdomine nigro incisuris albis; alis pallide-brunneis costa infuscata; pedibus brunneis; metatarsis anticis tibiis propriis paulo brevioribus.

Largo: 0,003 m. *Trompa,* morena, con pequeños pelos del mismo color. *Palpos,* morenos, con pelos amarillentos: primer artículo amarillento. *Cara,* de un gris algo oscuro; prolongación inferior, corta, morena, sin brillo, poblada de pelos oscuros. *Frente,* del color de la cara, con reflejos blanquecinos. *Antenas,* morenas, con pelos del mismo color; artículo basilar, amarillento, algo polvoreado de gris. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* gris, con cambiantes blanquecinos, casi lampiño, recorrido en la línea media por una especie de arista o carena longitudinal muy fina, acompañada de una serie de pelos negros a cada lado, cerca de los límites laterales; hombros y protórax, un poco pálidos, con reflejos blanquecinos; costados y esternón, del color del dorso, también con cambiantes blanquecinos. *Escudo,* moreno, sin brillo, con ligeros reflejos grises, sembrado de sedas amarillentas en el borde. *Metatórax,* gris, como los costados del tórax. *Abdomen,* negro, sin brillo, poblado de pelos grisáceo-pálidos; suturas de los segmentos blancas. *Vientre,* polvoreado de gris. *Apéndices genitales,* negros, como el abdomen. *Alas,* de unos 0,003 m. de largo, no muy estrechas, poco redondeadas en la punta, bien lobuladas en la base, de un morenuzco pálido, lácteo-ver-

dosas por transparencia, irisadas en ciertas posiciones, con su borde anterior moreno, sobre todo en su mitad extrema; nervaduras, morenas: la primera y tercera longitudinales, mucho más oscuras, medianamente robustas; quinta, ahorquillada frente a la transversal, con las ramas de la horquilla poco arqueadas. *Erectores*, blancos. *Patas*, morenas; trocánteres, de un amarillo morenuzco; tarsos, no peludos; metatarsos anteriores, poco más cortos que la piernas; último artejo, un poco arqueado, algo más largo que el penúltimo. *Garras*, pequeñas, medianamente arqueadas. *Hembra*.

Esta especie tiene alguna analogía con el *Orthocladius coracinus* ZETTERST. y con el *O. melaleucus* MEIG., de la Fauna europea, distinguiéndose a primera vista de ambos por el tórax y el metatórax completamente grises, sin ningún dibujo. Además, el abdomen es anillado de blanco a consecuencia del color de las suturas de los segmentos.

Creo sea muy poco común, puesto que apenas he podido reunir un número muy escaso de ejemplares hembras y ningún macho.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los meses de Otoño.

Subgénero Paratrichocladius, MIHI

CARACTERES GENERALES.—Ojos, erizados de pelos microscópicos. Empodio, aparente o no aparente. Lo demás como el subgénero *Orthoclaudius*.

CUADRO DE LAS ESPECIES

Escudo negro o moreno. 1
Escudo amarillo. 2
1. Erectores blancos. 3
Erectores amarillos. 4
3. Tórax, recorrido por tres fajas longitudinales. 5
Tórax, sin fajas longitudinales. . . **Paratrichocladius luteoligaster**, MIHI.
5. Fajas del tórax negras. 6
Fajas del tórax morenas. . . . . **P. pulchrigaster**, MIHI.
6. Abdomen moreno. . . . . **P. tenuipes**, BECKER.
Abdomen, de un negro intenso. . . . . **P. nigrovittatus** MIHI.
4. Tórax, amarillo, brillante, con tres fajas longitudinales negras, también brillantes. . . . . **P. ornaticollis**, MIHI.
Tórax, gris-amarillento, con reflejos blancos y fajas longitudinales negruzcas. **P. sororians**. MIHI.
2. Tórax, amarillo, más o menos rojizo o pálido, recorrido por tres fajas longitudinales. 7

Tórax, no recorrido por fajas longitudinales. . . **P. pseudoictericus**, Mihi.
7. Abdomen negruzco; erectores, amarillos. . . . . **P. millenarius**, Mihi.
Abdomen verde o amarillo-verdoso. 8
8. Tórax, amarillo-verdoso, con sus fajas longitudinales amarillo-rojizas; rodillas morenas. . . . . **P. multicolor**, Mihi.
Tórax, amarillo-morenuzco, polvoreado de gris, con las fajas longitudinales morenas. . . . . , , , ... **P. formosus**, Mihi.

Paratrichocladius luteoligaster, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl .Canarias, pág. 1761.

Palpis incrassatis brunneis; facie brunneo-griscescente; fronte nigra paulo griseo-adspersa; antennis brunneis pilis concoloribus; thorace nigricante nitido: humeris albidis: lateribus albido-adspersis; scutello breve thorace concolore; abdomine flavido-olivaceo: incisuris segmentorum brunneis; alis griseo-albidis; halteribus albido-virescentibus; pedibus longis tenuis brunneo-pallidis mediocriter villosis: coxis anticis luteis; metatarsis anticis quadruplo brevioribus quam tibiis: posticis dimidio brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* bastante robustos, morenos, un poco más claros en la base, poblados de pelos del mismo color. *Cara,* moreno-grisácea, poblada de pelos un poco amarillentos: prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* negra, sin brillo, algo polvoreada de gris. *Antenas,* morenas, con pelos verticilares del mismo color: primer artículo, un poco amarillento; último, cilíndrico. *Ojos,* con facetas poco gruesas, erizados de pequeños pelos. *Tórax,* no muy prolongado por encima de la cabeza, negruzco, brillante, con reflejos grises, sembrado de pelos negros; hombros, con reflejos blanquecinos; costados, menos brillantes que el dorso, con reflejos blancos. *Escudo,* pequeño, del color del tórax, con el borde armado de pequeñas cerdas finas, negras. *Metatórax,* negro, con cambiantes grises, recorrido en la línea media por un surco longitudinal muy manifiesto. *Abdomen,* de un amarillo un poco verdoso, más o menos morenuzco, sin brillo, poblado de pelos negros; suturas de los segmentos, morenas. *Vientre,* de un amarillo-verdoso sucio, sin mezcla de morenuzco; suturas de los dos últimos segmentos morenas. *Alas,* de unos 0,0018 m. de largo, no muy estrechas, redondeadas en la punta, un poco grisáceas, algo blanquecinas en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, de un moreno claro; las del disco, morenuzco-pálidas: primera y tercera longitudinales y la primera parte de la cuarta, bastante robustas; base de la horquilla de la quinta, situada frente a la nervadura transversal: rama posterior de dicha horquilla, un poco sinuosa en su extremidad; sexta y séptima, bien manifiestas, desvanecidas antes de alcanzar

el borde posterior; transversal, oblicua, bastante gruesa. *Erectores,* blanquecino-verdosos, con la extremidad de la cabeza un poco morenuzca. *Patas,* largas y delgadas, moreno-amarillentas, con cambiantes claros, medianamente peludas: ancas anteriores, amarillas; muslos, con ligeros cambiantes claros en su cara interna; metatarsos anteriores, una cuarta parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, tan largos como la mitad de las piernas y como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, bien manifiesto. *Hembra.*

Esta especie recuerda algo por su apariencia al *Tendipes rufiventris* MEIG., propio de la Fauna europea; pero se diferencia claramente no sólo por sus caracteres genéricos, sino por el color del dorso del abdomen que siempre es amarillo-verdoso, más o menos morenuzco y por el del vientre que nunca es amarillo-rojizo; además, las ancas intermedias y posteriores son negruzcas.

También tiene alguna semejanza con el *Orthocladius atomarius,* ZETT.; pero sus diferencias se notan a primera vista.

Es muy rara, pues apenas he podido conseguir un corto número de ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en el mes de febrero de 1908, y posteriormente en la costa del pueblo de Puntallana, el 4 de mayo de 1912.

Paratrichocladius pulchrigaster, MIHI

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2659.

Palpis luteo-viridis; facie flava inferne sat producta; fronte antennisque brunneo-lutescentibus; thorace griseo-flavicante, brunneo-trivittato: lateribus griseo-viridis; scutello brunneo-virescente; abdomine viridis, segmentis linea marginali postica nigra; ventre viridis; alis albidis, costa brunnescente; halteribus albidis; pedibus concoloribus.

Largo: 0,0025 m. *Trompa,* amarillenta. *Palpos,* de un amarillo algo verdoso, con pequeños pelos amarillentos. *Cara,* de un amarillo sucio, con viso grisáceo; prolongación inferior, bien desarrollada, de un amarillo más claro, poblada de pelos pálidos. *Frente,* moreno-amarillenta, algo polvoreada de gris, sin brillo, con su límite anterior amarillo. Parte posterior de la cabeza, negruzco-grisácea. *Antenas,* morenuzco-amarillentas, con pelos pálidos: artículo basilar, no muy grande, más amarillo que el resto de las antenas. *Ojos,* con facetas finas, erizados de abundantes pelos microscópicos. *Tórax,* de un gris amarillento, sin brillo, con escasos pelos amarillos, recorrido por tres anchas fajas longitudinales poco notables, poco separadas entre sí, morenuzcas, polvoreadas de gris: la central,

prolongada solamente hasta la parte media; las laterales, acortadas por delante; costados y esternón, de un gris verdoso, más o menos subido. *Escudo*, moreno-verdoso, sin brillo, con cerdas leonadas en el borde. *Metatórax*, moreno, algo luciente, un poco verdoso en su parte anterior. *Abdomen*, casi tan ancho como el tórax, de color verde sucio, más o menos oscuro, sin brillo, poblado de pelos blanquecino-pálidos; borde posterior de los segmentos recorrido por una faja negra, sin brillo. *Vientre*, de un verde claro, con viso grisáceo; suturas de los segmentos, oscuras. *Laminillas genitales*, verdes, como el abdomen. *Alas*, de unos 0,002 m. de largo, anchas, redondeadas en la punta, blanquecinas, con ligero viso verdoso, un poco morenuzcas en su borde anterior; nervaduras de dicho borde, no muy engrosadas, morenuzco-pálidas; las del disco, pálidas, bastante finas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada muy poco más allá del nivel de la transversal; sexta y séptima, bien aparentes, desvanecidas antes de alcanzar el borde posterior; transversal, muy corta y algo gruesa. *Erectores*, blanquecino-pálidos. *Patas*, un poco largas y delgadas, blanquecinas, pobladas de pelos cortos; muslos y algunas veces las piernas, más o menos verdosos; articulaciones, un poco negruzcas; metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, midiendo poco más del largo de la mitad de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras*, muy pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, blanquecino. *Hembra*.

Esta especie es muy semejante al *Paratrichoclaudius multicolor*, MIHI; pero se diferencia de ella por su mayor talla, por el color del escudo y por las fajas negras del borde posterior de los segmentos del abdomen.

Es muy poco común, puesto que apenas he podido reunir un par de ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, el día 25 de mayo de 1914.

Paratrichocladius tenuipes, BECKER

Orthocladius tenuipes, BECK., Dípter. der Kanarisch. Inseln, pág. 75., número 132. (1908).

Palpis antennisque brunneis; capite nigra retro griscescente; thorace nigro-piceo nitidulo, nigro-trivittato; scutello aterrimo; metathorace atro; abdomine angusto brunneo; hypopigio nigro; pedibus longibus tenuis brunneis: femoribus basi luteis; metatarsis anticis tertio brevioribus quam tibiis; alis paulo albidis; halteribus albis.

Largo: 0.0025 m. *Trompa*, morena. *Palpos*, morenos, más o menos claros,

con sus artículos cilíndricos. *Cara,* de un moreno muy oscuro, casi negro, sin brillo; prolongación inferior, corta, poblada de pelos oscuros. *Frente,* negra, casi sin brillo. *Antenas,* morenas, con su penacho morenuzco, con cambiantes grises: artículo basilar, grueso, brillante, con reflejos grises. Parte posterior de la cabeza, polvoreada de gris, con una serie de sedas finas, negras, arqueadas hacia adelante. *Ojos,* bastante arqueados en su borde interno, con facetas algo finas, erizados de pelos microscópicos. *Tórax,* bastante convexo, de un negro de pez, algo brillante, de un moreno de pez en los hombros, lo cual da al dorso la apariencia de estar recorrido por tres anchas fajas longitudinales, de las cuales las laterales están acortadas por delante: la faja central presenta un surco muy ténue longitudinal en la línea media y separando las fajas laterales de la central se encuentran dos surcos bien manifiestos en los cuales se fija una serie de sedas negras de mediano tamaño, en cuya extremidad forma la luz cambiantes amarillentos; costados, del color del dorso, con ligero viso gris. *Escudo,* redondeado posteriormente, de un negro aterciopelado característico; cerdas del borde, de mediano tamaño, arqueadas hacia adentro. *Metatórax,* del color del tórax. *Abdomen,* largo y estrecho, moreno, sin brillo, poblado de pelos largos, poco abundantes, de un moreno pálido. *Vientre,* un poco más claro que el dorso, con las suturas de los segmentos negruzcas, algunas veces con ligero viso verdoso. *Hipopigio,* moreno, casi tan largo como el último segmento abdominal, poblado de pelos como los del abdomen; ramas de la tenaza, negras, con su pieza terminal casi tan larga como la basilar. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, medianamente anchas, redondeadas en la punta, grisáceas, con reflejos blanquecinos y ligero viso morenuzco, irisadas en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, no muy robustas, de un moreno pálido más o menos subido: las del disco más pálidas; cuarta longitudinal, morenuzca en su porción basilar y pálida y un poco sinuosa en su última porción, desembocando un poco por detrás de la punta; rama posterior de la horquilla de la quinta longitudinal, un poco arqueada en su desembocadura; transversal, morenuzca, un poco oblicua. *Erectores,* blanquecinos, con su pedículo pálido. *Patas,* largas y bastante delgadas, de un moreno de pez, más o menos subido, pobladas de pelos cortos: trocánteres y la base de los muslos, amarillos en mayor o menor extensión; tarsos, gradualmente oscuros hacia su extremidad: los anteriores, sin pelos largos: piernas y tarsos posteriores, con pelos algo más largos que las demás y algo más abundantes; metatarsos anteriores, casi una tercera parte más cortos que las piernas y bastante más cortos también que los siguientes artejos reunidos; los posteriores, casi en la misma proporción con las piernas correspondientes y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, no manifiesto. *Macho.*

Hembra. *Cara* y *frente,* negras. *Antenas,* de un moreno muy oscuro, con sus pelos verticilares negros. *Tórax,* con pelos menos notables que en el macho y con los hombros amarillento-morenuzcos; costados, con viso amarillento en

su parte media. *Metatórax,* negro. *Abdomen,* poco más ancho. *Oviducto,* moreno. *Patas,* con pelos cortos: metatarsos anteriores, casi la mitad más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, poco más cortos que la mitad de las piernas correspondientes, tan largos como los anteriores y casi como los dos siguientes artejos reunidos. Lo demás, como el macho.

Esta especie tiene alguna analogía con el *Orthocladius minutus,* ZETTERST. y con el *O. atomarius,* ZETTERST.

Del primero se diferencia por su mayor talla, pues mide 0,0025 m. de largo y el *O. minutus* ZETTERST, solamente 0,001 m. a 0,0013 m., presentando además las patas mucho más claras, menos los muslos que son más oscuros y no tienen la base amarilla.

Del segundo se diferencia muy claramente, entre otros caracteres, por el largo de los metatarsos anteriores, pues mientras en la especie de las Canarias miden las dos terceras partes del largo de las piernas, en la especie europea apenas miden la mitad.

Además, hay una serie de especies descritas por el Profesor WALKER que tienen alguna remota afinidad; pero las descripciones del Dipterólogo británico son tan sucintas e incompletas que es imposible poder diagnosticar ninguna especie.

No es muy común.

Encuéntrase en las islas de Tenerife y Palma.

Yo la he recogido por primera vez en la última de estas Islas, en los bosques de Tagoja, en los meses de Estío, el año 1907, habiéndola descrito con el nombre de *Orthocladius Tagojeanus.*

Paratrichocladius nigrovittatus, MIHI

Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2524.

Ater; capite palpis antennisque brunneis; thorace nigro-griseo vittis tribus nigris nitidis distinctis: humeris flavido-griseis; scutello brunnescente; abdomine aterrimo: segmento ultimo griseo-adsperso; ventre griseo; hypopygio angustiore quam segmento ultimo; alis albidis; halteribus albido-flavidis; pedibus tenuis brunneo-lutescentibus; articulationibus brunneis; tarsis anticis non pilosis: metatarsis propriis dimidio longioribus quam tibiis.

Largo: 0,0016 m. *Cuerpo,* de color negro. *Trompa,* morenuzco-amarillenta. *Palpos,* morenos, algo amarillentos, con pequeños pelos claros. *Cara,* morena, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* moreno-negruzcas, con su penacho moreno, de cambiantes claros.

Ojos, con facetas algo finas. *Tórax,* de un negro grisáceo, sin brillo, con cambiantes blanquecinos, sembrado de escasos pelos cortos de reflejos blanquecino-pálidos y recorrido por tres fajas longitudinales brillantes; hombros, anchamente gris-amarillentos; costados, del color de los hombros en su mitad anterior. *Esternón,* negro, con reflejos grises. *Escudo,* de un moreno pálido, con pequeñas cerdas negras en el borde. *Metatórax,* negro, apenas luciente. *Abdomen,* de un negro intenso, sin brillo, poblado de pelos blanquecino-amarillentos: último segmento, bastante grande, un poco polvoreado de gris. *Vientre,* grisáceo. *Hipopigio,* de mediano tamaño, del color del abdomen, más estrecho que el último segmento: tenaza terminal, un poco morenuzca en su extremidad. *Alas,* de unos 0,0018 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas; nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del borde anterior, no muy robustas; las del disco, bastante finas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la nervadura transversal. *Erectores,* blanquecino-pálidos. *Patas,* largas y delgadas, de un moreno amarillento, con cambiantes blanquecinos; rodillas y articulaciones de los tarsos, un poco morenas; tarsos anteriores, no peludos; metatarsos correspondientes, midiendo poco más de la mitad del largo de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, también poco más de la mitad más cortos que las piernas. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, bien manifiesto, con pelos blanquecinos. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* con sus pelos verticilares morenos, con cambiantes leonados. *Oviducto,* negro, con sus laminillas un poco morenas. *Metatarsos* anteriores, tan largos como la mitad de las piernas y como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, muy poco más largos.

Esta especie tiene gran analogía con el *Paratrichoclaudius millenarius,* MIHI; pero se diferencia muy bien por el color moreno de la cabeza, por el color grisáceo del tórax y por las tres fajas negras y brillantes del mismo, por su escudo moreno-pálido, por sus costados sin punto negro por debajo de la inserción de las alas, por la base de la horquilla de la quinta longitudinal de las alas, situada bastante más allá del nivel de la nervadura transversal, por sus patas morenuzcas, algo amarillentas, con sus articulaciones morenas, midiendo los metatarsos anteriores poco menos de la mitad del largo de las piernas y no las tres cuartas partes del largo de ellas.

Parece bastante rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en las inmediaciones de los bosques, en el mes de agosto.

Paratrichocladius ornaticollis, MIHI

Apunt. para el estudio de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2539.

Palpis brunneis; facie lutea inferne sat producta; fronte luteo-nitente; anten-

nis nigris articulo primo fulvo; thorace luteo-nitente vittis tribus nigris nitidis: intermedia tenuiter striata usque retro producta; scutello nigro-subnitente; metathorace nigro-nitente; abdomine nigro; alis albidis sub-lacteis; halteribus luteis; pedibus nigro-piceis: femoribus basi luteis; metatarsis anticis longis quam tibiis; posticis quadrantalis brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* del color de la trompa, con pequeños pelos amarillentos. *Cara,* de un amarillo algo morenuzco, sin brillo, con ligeros cambiantes grisáceos; prolongación inferior, no muy corta, poblada de pelos negros. *Frente,* amarilla, brillante, con reflejos grises. *Antenas,* negras, con pelos verticilares del mismo color, en los cuales forma la luz cambiantes leonados; artículo basilar, de un amarillo-rojizo oscuro. *Ojos.* con facetas finas, con abundantes pelos microscópicos. *Tórax,* amarillo, brillante, sembrado de pelos negros, recorrido por tres fajas longitudinales negras, brillantes, con cambiantes blanquecinos vistas en ciertas posiciones, bien aisladas una de otra: la central, ancha anteriormente y recorrida en esta parte por un surco longitudinal, atenuado posteriormente hasta alcanzar el borde; las laterales, acortadas por delante y muy atenuadas posteriormente hasta el borde; costados, con una mancha negra debajo de la inserción de las alas. *Esternón,* de un negro-grisáceo brillante. *Escudo,* de un negro algo grisáceo, un poco brillante, con sedas negras en el borde. *Metatórax,* negro, brillante, con su surco longitudinal; sutura, amarilla. *Abdomen,* negro, sin brillo, con cambiantes grisáceos, poblado de pelos amarillos. *Vientre,* amarillo. *Oviducto,* moreno-negruzco, con sus laminillas del mismo color. *Alas,* de unos 0,003 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, grisáceas, con cambiantes de un blanco de leche, irisadas es ciertas posiciones, amarillentas en el borde anterior; nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del borde anterior, bastante robustas; las del disco no muy débiles, base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada frente a la nervadura transversal; ramas de dicha horquilla, medianamente arqueadas: la posterior, un poco más en su desembocadura; transversal, oscura, bastante robusta. *Erectores,* de un amarillo claro. *Patas,* de un moreno de pez bastante oscuro, poco peludas; extremidad de las ancas, trocánteres y base de los muslos, amarillos, sobre todo los anteriores; metatarsos anteriores, tan largos o casi tan largos como las piernas y algo más largos que los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, bien encorvadas; empodio blanquecino, bien manifiesto. *Hembra.*

Esta especie tiene alguna semejanza a primera vista con el *Orthocladius albipennis* Meig., propio de la Fauna europea, pero se distingue claramente por el color negro de las fajas del tórax, del escudo, del metatórax y de las manchas de los costados, por sus alas no blancas, sino apenas grises y por el color moreno, casi negro, de las patas.

Es bastante rara, pues no he podido conseguir un solo ejemplar macho, sino un número muy escaso de hembras.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en los meses de

Otoño, de 1911, en las inmediaciones de los bosques y posteriormente en los alrededores de Santa Cruz de la Palma, en el mes de febrero.

Paratrichocladius sororians, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2653.

Capite palpisque grieseis, antennis brunneis, pilis concoloribus, articulo primo nigro; thorace griseo-lutescente albido-nitente, vittis tribus confluentibus nigricantibus: lateribus humerisque lutescentibus; scutello brunneo-pallido; abdomine brunneo-grisescente; alis albidis; halteribus luteis; pedibus tenuis flavido-brunnecentibus: tarsis anticis vix puberulis; tarsis intermediis et posterioribus distincte villosis.

Largo: 0,002 m. a 0,0022 m. *Trompa,* morena. *Palpos* de un gris sucio, poblados de pequeños pelos pálidos; tercer artículo, bastante corto. *Cara,* gris, sin brillo, poblada de pelos pálidos; prolongación inferior, no muy corta, con cambiantes negruzcos. *Frente,* de un gris algo amarillento, sin brillo; parte posterior de la cabeza, también gris, con cambiantes blanquecinos. *Antenas,* morenas: penacho, del mismo color, con ligeros cambiantes claros; artículo basilar, grueso, negro, un poco luciente, polvoreado de gris. *Ojos,* con facetas finas y abundantes pelos microscópicos. *Tórax,* de un gris amarillento, sin brillo, con reflejos blanquecinos, poblado de escasos pelos blanquecino-pálidos, recorrido por tres anchas fajas longitudinales, confluentes, de un moreno negruzco, sin brillo, polvoreadas de gris: la central, recorrida en la línea media por una línea de reflejos claros, poblada de pequeños pelos amarillentos; las laterales, muy acortadas por delante, separadas de la central solamente por una línea de cambiantes grisáceo-pálidos, poblada de pelos amarillentos; costados, grises, como los hombros, un poco amarillos en su parte alta, con una mancha morena debajo de la inserción del ala. *Esternón,* moreno, brillante, polvoreado de gris, con reflejos blanquecinos. *Escudo,* de un moreno pálido, sin brillo, poblado de pelos como los del tórax, adornado de cerdas amarillentas en el borde. *Metatórax,* del color del esternón, también luciente y polvoreado de gris. *Abdomen,* estrecho, moreno-grisáceo o negro-grisáceo, sin brillo, poblado de pelos grises: último segmento, casi tan largo como el penúltimo. *Vientre,* un poco más claro que el dorso. *Hipopigio,* del color del abdomen, también poblado de pelos grises; pieza basilar de la tenaza, tan larga como el último segmento. *Alas,* de unos 0,002 m. a 0,0022 m. de largo, estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, brillantes, un poco irisadas en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, amarillentas, poco robustas; las del disco, pálidas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada poco más allá del nivel de la transversal, con las ramas de dicha horquilla

poco arqueadas; transversal, gruesa, bastante oblicua. *Erectores,* amarillos. *Patas,* delgadas, algo largas, de un amarillo-morenuzco pálido, pobladas de pelos cortos amarillo-pálidos; ancas, del color del esternón, con su extremidad amarillenta; trocánteres, bastante claros; tarsos anteriores, con pelos cortos; los intermedios y posteriores, con pelos algo más largos; metatarsos anteriores, midiendo muy poco más del largo de las dos terceras partes del largo de las piernas y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, tan largos como las dos terceras partes de las piernas y como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, blanquecino. *Macho.*

Esta especie es bastante semejante al *Paratrichocladius nigrovittatus,* Mihi, diferenciándose por el color gris de la cabeza, por el artículo basilar de las antenas negro y brillante, por el tórax gris-amarillento, con las fajas longitudinales morenas o negruzcas, sin brillo y polvoreadas de gris, por el abdomen moreno-negruzco, marcadamente grisáceo, por sus erectores amarillos y por los metatarsos de las patas anteriores y posteriores proporcionalmente más largos.

Es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la Dehesa de la Encarnación, en los meses del verano de 1913.

Paratrichocladius pseudoictericus, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2559.

Flavus; capite, palpis, antennisque flavis; thorace aliquantum pallido nitidoque; scutello thorace concolore; alis alteribusque albidis; pedibus pallidis, metatarsis anticis quadrantalis brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. *Cuerpo,* de color amarillo. *Trompa,* amarillo-morenuzca. *Palpos,* amarillos, con cambiantes grisáceos, poblados de pequeños pelos claros. *Cara,* amarilla, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño, con pelos claros. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* amarillas, con reflejos blanquecinos; pelos verticilares, del mismo color. *Ojos,* con facetas no muy finas, con sus pelos microscópicos bien manifiestos. *Tórax,* poco prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo más o menos subido o pálido, algo luciente, poblado de pelos del mismo color en los cuales forma la luz cambiantes blanquecinos, no recorrido por fajas oscuras. *Escudo,* del mismo color del tórax, con pequeñas sedas amarillentas en el borde. *Metatórax,* también del color del tórax. *Abdomen,* poblado de pelos amarillos. *Vientre,* algo más pálido que el dorso. *Oviducto,* amarillo, con sus laminillas del mismo color. *Alas,* algo estrechas, redondeadas en la punta, hialinas, blanquecinas, lucientes, sin puntos, ni manchas oscuras; nervaduras, amarillentas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada algo más allá

del nivel de la nervadura transversal; ramas de dicha horquilla, poco arqueadas. *Erectores,* de un blanquecino más o menos pálido. *Patas,* de un amarillo pálido, con cambiantes blanquecinos, medianamente peludas; metatarsos anteriores, midiendo casi las dos terceras partes del largo de las piernas. *Garras,* muy pequeñas, poco encorvadas; empodio, muy poco o nada manifiesto. *Hembra.*

Esta especie tiene a primera vista, por el color del cuerpo, gran analogía con el *Orthocladius ictericus,* Meig.; pero se diferencia claramente, entre otros caracteres, por la falta de las fajas oscuras del tórax.

Es bastante rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, durante los meses de Estío, en los vidrios de las habitaciones.

Paratrichocladius millenarius, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1373.

Palpis flavescentibus; facie lutea inferne pauci producta; fronte flavido-fusca; antennis brunneis pilis concoloribus; thorace antice pauci producto fulvo, vittis latis tribus nigris vel brunneis: intermedia usque ad scutellum non producta linea flava longitrorsus divisa; abdomine nigricante: incisuris segmentorum atris; alis lacteis; halteribus pallidissine lutescentibus; pedibus flavis: metatarsis anticis quadruplo brevioribus quam tibiis; scutello luteo.

Largo: 0,003 m. a 0,004 m. *Trompa,* morenuzca. *Palpos,* de un amarillo-morenuzco más o menos oscuro, poblados de pequeños pelos amarillos. *Cara,* amarilla, sin brillo, con pelos del mismo color; prolongación inferior, corta, poblada de pelos amarillentos. *Frente,* de un amarillo morenuzco, sin brillo, algo polvoreada de gris; parte posterior de la cabeza, del color de la frente, sembrada de pelos amarillentos. *Antenas,* morenas, con su penacho del mismo color, con cambiantes de un gris amarillento, más o menos claro; artículo basilar, bastante grande, amarillo en su extremidad. *Ojos,* con facetas finas, con sus pelos microscópicos blanquecinos. *Tórax,* no muy prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo ligeramente rojizo, un poco luciente, poblado de pelos amarillos, brillantes, sentados, poco numerosos, recorrido por tres fajas longitudinales negras o moreno-negruzcas, sin brillo o apenas lucientes, con viso grisáceo vistas en ciertas posiciones: la central, prolongada solamente desde el borde anterior hasta la parte media y dividida en dos por una línea longitudinal amarilla; las laterales, no alcanzando el borde anterior, muy atenuadas posteriormente hasta el borde; hombros, con cambiantes pálidos en ciertas posiciones; costados, con una pequeña mancha negra, algo brillante, situada debajo de la inserción del ala. *Esternón,* de color gris-plomizo, más o menos subido, algo brillante, con cam-

biantes claros. *Escudo,* amarillo, como el tórax, poblado de pelos del mismo color y adornado de abundantes sedas pálidas en el borde. *Metatórax,* de un negro más o menos subido, algo grisáceo, un poco luciente o sin brillo, recorrido en su parte media por una línea longitudinal amarilla, más o menos notable. *Abdomen,* estrecho, negruzco, moreno-negruzco o moreno-verdoso, sin brillo, con cambiantes de un negro aterciopelado en unas posiciones, con ligero viso grisáceo en otras, poblado de pelos blanquecino-pálidos; suturas de los segmentos, negras; borde posterior de los tres o cuatro últimos, recorrido por una línea blanquecina; el último, tan largo como el anterior, gradualmente ensanchado hacia su extremidad. *Vientre,* más claro que el dorso, más o menos amarillento-sucio en la base. *Hipopigio,* de mediano tamaño, amarillo-rojizo, poblado de pelos grises. *Alas,* de unos 0,002 m. a 0,003 m. de largo, estrechas, poco redondeadas en la punta, anchas en su base, con su lóbulo muy desarrollado, blanquecino-lechosas, hialinas, brillantes e irisadas en ciertas posiciones, sin puntos oscuros, ni manchas; nervaduras, amarillo-pálidas: las del borde anterior, no muy gruesas; tercera longitudinal, un poco morenuzca; base de la horquilla de la quinta, situada un poco más allá del nivel de la transversal; célula marginal, un poco amarillenta. *Erectores,* de un amarillo muy pálido; algunas veces, casi blanquecinos. *Patas,* de un amarillo más o menos pálido, con cambiantes claros y viso morenuzco en ciertas posiciones: las anteriores, morenuzcas; muslos anteriores, más gruesos que los demás, sobre todo en su extremidad; piernas, con un punto negruzco, poco notable, en su extremidad, pobladas de pelos cortos: las anteriores, tan largas como los muslos; las demás, un poco más cortas. *Tarsos,* sin pelos especiales; metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos artejos siguientes reunidos; los posteriores, midiendo muy poco más de la mitad del largo de las piernas; últimos artejos de todas las patas, más o menos morenuzcos. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas; empodio, blanquecino. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Frente,* un poco amarillenta. *Antenas,* morenuzco-amarillentas, con pelos del mismo color. *Oviducto,* amarillento; laminillas, oblongo-prolongadas, amarillo-rojizas, pobladas de pequeños pelos amarillentos. *Metatarsos* anteriores, un poco más cortos.

Esta especie tiene grandes puntos de contacto con el *Orthocladius sordidellus* ZETTERST., propia de la mayor parte de Europa; pero claramente se distingue por sus ojos peludos, por la forma del hipopigio y por las garras acompañadas de empodio peludo.

Es muy común en la isla de la Palma, hasta el extremo de que a fines del Invierno o a principios de la Primavera se presentan estos insectos en número tan considerable a las primeras horas de la noche que invaden las habitaciones y todos los sitios iluminados, molestando con su presencia. Además, se presenta en escaso número durante la mayor parte del año.

También la he recogido en la isla de la Gomera, en el mes de mayo.

Esta especie presenta las cinco variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: FURTIVUS, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 763.

Largo: 0,0025 m. *Trompa,* moreno-amarillenta. *Palpos,* de este mismo color, sembrados de pelos negruzcos. *Cara,* amarillo-rojiza. *Frente,* de un amarillento morenuzco, con cambiantes grisáceos. Faja central del tórax, no dividida en dos por una línea longitudinal amarilla y prolongada por una faja estrecha hasta el borde posterior. *Abdomen,* negro, sin brillo, poblado de pelos parduzcos; suturas de los segmentos, blanquecinas. *Vientre,* del color del dorso. Rama principal de la primera nervadura longitudinal de las alas, no arqueada en su desembocadura. *Erectores,* blancos. *Patas,* de un amarillo-rojizo sucio, poco subido; articulaciones morenas. *Macho.*

Hembra. Antenas, amarillas, con su último artículo moreno; pelos verticilares, también amarillos. *Oviducto,* amarillento. Lo demás, como el macho.

Es poco común.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, durante los meses de verano, en 1902.

2.ª VAR.: PALLIDICOLLIS, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2930.

Hembra. Palpos, cara y *frente,* de un amarillo claro. *Tórax,* amarillo-pálido, sin fajas longitudinales oscuras o con vestigios de ellas, apenas indicadas por la falta de brillo en los sitios correspondientes. *Abdomen,* de un verde amarillento, más o menos claro; suturas de los segmentos, negruzcas; borde posterior de los mismos, con una línea de reflejos blanquecinos. *Patas,* del color del tórax. Lo demás, como la especie tipo.

Esta variedad es poco común y tal vez corresponda a ejemplares recientemente desarrollados.

Yo la he recogido en los vidrios de las habitaciones, en Santa Cruz de la Palma, en el mes de junio, de 1915.

3.ª VAR.: FLAVIVENTRIS, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2893.

Cara y *frente,* amarillas. *Antenas,* del mismo color que la cara, con el penacho amarillo en la base. *Abdomen,* de un amarillo sucio, más o menos claro, con cambiantes morenuzcos; suturas de los segmentos, negras. *Vientre,* de un

amarillo claro, con viso naranjado, de aspecto transparente, con rudimentos de fajas suturales. *Hipopigio,* amarillo. *Erectores,* pálidos. Lo demás, como la especie tipo. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho, un poco más pequeña. *Antenas,* amarillas, con su base de un amarillo pálido; pelos verticilares, amarillentos. *Oviducto,* amarillo.

El color amarillo de las antenas y del abdomen en esta variedad tal vez se refiere a ejemplares jóvenes de la especie tipo.

Encuéntrase en los mismos sitios que la referida especie y no parece muy común.

Yo la he recogido en Santa Cruz de la Palma, en las habitaciones, durante la noche.

4.ª VAR.: EXILIS, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2893.

Hembra. Largo: 0,0015 m. Semejante a la variedad *Furtivus.* Faja longitudinal intermedia del tórax dividida en dos por una línea longitudinal amarilla y prolongada por una faja bastante estrecha, negruzca, hasta el borde posterior. *Abdomen,* de un negro un poco verdoso, con ligeros cambiantes grises.

Esta variedad parece ser muy rara.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en el mes de marzo, de 1914.

5.ª VAR.: LITOROSUS, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2555.

Largo: 0,002 m. a 0,003 m. *Palpos,* moreno-amarillentos. *Cara,* de un amarillo-verdoso, sin brillo. *Frente,* del color de la cara, un poco más oscura. *Antenas,* moreno-amarillentas, más claras en su base. *Tórax,* de un verdoso grisáceo, sin brillo; fajas longitudinales, negras, con cambiantes grises: la central, atenuada posteriormente, dividida en dos por una línea longitudinal de un negro intenso. *Escudo,* del color del tórax. *Abdomen,* negro, sin brillo, con las suturas de los segmentos blanquecinas. *Alas,* grisáceas. *Patas,* morenuzco-amarillentas; base de los muslos y trocánteres, claros, un poco verdosos. Lo demás, como la especie tipo. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho, distinguiéndose solamente por sus caracteres sexuales.

Esta variedad tiene alguna analogía con el *Paratrichocladius formosus* Mihi; pero se distingue por el color verdoso de la cabeza y del tórax, por las fajas negras de éste, por su abdomen negro, con las suturas blanquecinas, por sus alas

grisáceas, con la base de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal situada un poco más allá del nivel de la transversal y por el color morenuzco de las patas.

Es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la costa de Puntallana, el 4 de mayo, de 1912.

Paratrichocladius multicolor, Mihi. (Fig. 4)

Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2535.

Palpis antennisque flavis; facie flavido-testacea inferne sat producta; fronte pallide-flava; thorace antice mediocriter producto flavo-virescente fulvo-trivittato; vitta intermedia usque ad scutellum non producta linea flava longitrorsus divisa; abdomine dorso viridis; ventre fulvo; alis albidis; halteribus pedibusque albido-pallidis; geniculis brunneis.

Largo: 0,0015 m. a 0,002 m. *Trompa,* de un amarillo-rojizo oscuro. *Palpos,* gruesos, de un amarillo sucio, sembrados de pelos amarillos. *Cara,* del color de la trompa, sin brillo, poblada de pelos amarillos: prolongación inferior, bastante notable. *Frente,* de un amarillo claro, sin brillo. *Antenas,* amarillas, con pelos verticilares del mismo color: último artículo, morenuzco. *Ojos,* con facetas poco finas, erizados de pelos microscópicos densos. *Tórax,* no muy avanzado por encima de la cabeza, de un amarillo verdoso muy claro, casi grisáceo, sin brillo, poblado de pelos blanquecino-amarillentos y recorrido por tres fajas anchas longitudinales leonadas, sin brillo: la central, avanzando solamente hasta la parte media y dividida en dos por una línea longitudinal amarilla; las laterales, acortadas anteriormente, atenuadas en su parte posterior y gradualmente más oscuras hacia atrás, donde adquieren un color moreno; costados, un poco lucientes, con reflejos grises. *Esternón,* más o menos moreno en su parte más saliente. *Escudo,* del color del tórax, con sedas amarillas en el borde. *Metatórax,* de un moreno leonado, un poco luciente, algo amarillento en su parte anterior, surcado longitudinalmente en la línea media. *Abdomen,* de un verde oscuro, sin brillo, casi negro después de seco el insecto, poblado de pelos blanquecino-pálidos; suturas de los segmentos, con cambiantes grises. *Vientre,* de un rojizo amarillento más o menos oscuro, con reflejos grises, sobre todo en el borde posterior de los segmentos. *Oviducto,* moreno, con sus laminillas amarillentas. *Alas,* de unos 0,0015 m. a 0,002 m. de largo, no muy anchas, bastante redondeadas en la punta, blanquecinas, algo turbias, irisadas en ciertas posiciones, morenuzcas en el borde anterior, en toda la célula submarginal, sin puntos, ni manchas oscuras; nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del disco, bastante finas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada muy poco más allá del nivel de la nervadura trans-

versal; ramas de dicha horquilla, poco arqueadas. *Erectores,* blanquecino-amarillentos. *Patas,* de un amarillo algo pálido y un poco sucio, sin pelos largos; rodillas, un poco morenuzcas; tarsos, gradualmente más oscuros hasta su extremidad; metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más cortos que las piernas. *Garras,* bastante pequeñas, poco encorvadas; empodio, amarillento. *Hembra.*

Esta especie tiene una remota semejanza con el *Orthocladius albipennis,* Meig.; pero claramente se diferencia por su menor talla, por la disposición de los colores y por la longitud de los metatarsos anteriores.

Parece una variedad del *Paratrichosclaudius millenarius,* Mihi.

Creo sea poco común, pues sólo poseo escasos ejemplares hembras, sin haber podido conseguir un solo macho.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la Dehesa de la Encarnación, en los meses de Estío del año 1911.

Paratrichocladius formosus, Mihi. (Fig. 5)

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1763.

Palpis brunneo-pallidis; capite flavido-brunnea; antennis brunneo-flavidis pilis fulvis plus minusve claris; thorace flavo-brunnescente griseo-adsperso, vittis tribus brunneis: intermedia linea nigricante longitudinaliter divisa: inter vittis fasciolis albidis usque antice productis pilis subluteis vestitis; scutello thorace concolore; abdomine luteo-viridulo: segmento quarto et sequentibus nigris; hypopygio nigro robusto; alis griseo-pallidis; halteribus albidis; pedibus flavido-pallidis, mediocriter pilosis: femoribus anticis superne nigro-striatis: metatarsis propriis quadrantalis brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* morenuzca. *Palpos,* de un morenuzco-pálido, con ligero viso grisáceo, poblados de pelos amarillentos. *Cara,* amarillo-morenuzca, sin brillo; prolongación, de mediano tamaño, polvoreada de grisáceo. *Frente,* del color de la cara, también sin brillo. *Antenas,* moreno-amarillentas: último artículo con reflejos blanquecinos en su extremidad; penacho, de un leonado más o menos claro. *Ojos,* con facetas gruesas. *Tórax,* medianamente prolongado por encima de la cabeza, morenuzco-amarillento, sin brillo, polvoreado de gris, con reflejos blanquecinos, recorrido por tres anchas fajas longitudinales de un moreno más o menos pálido, sin brillo, polvoreadas de gris; la central, no alcanzando el borde posterior y recorrida en la línea media por una raya negruzca; las laterales, no alcanzando el anterior; entre la central y las laterales corre una faja gris con reflejos blancos, prolongada hasta el borde anterior y poblada de pelos cortos amarillento-blanquecinos; costados, amarillentos. *Esternón,* del color de las fajas del tórax, polvoreado de gris. *Escudo,* morenuzco-amarillento, con sedas oscuras

en el borde. *Metatórax*, algo luciente, un poco más oscuro que los costados del tórax. *Abdomen*, de un amarillllo-verdoso sucio, más o menos subido, sin brillo, poblado de pelos grisáco-amarillentos; mitad posterior del cuarto segmento y los siguientes, negros, sin brillo, con ligeros cambiantes grisáceos; suturas de los tres primeros segmentos, morenas; último segmento, ensanchado posteriormente. *Vientre*, verdoso-morenuzco en su mitad anterior y negruzco en la posterior. *Hipopigio*, bien desarrollado; tenaza terminal, bastante robusta, negra, con sus ramas casi tan largas como el último segmento del abdomen. *Alas*, de unos 0,0015 m. de largo, bastante estrechas, redondeadas en la punta, grisáceo-pálidas, blanquecinas en ciertas posiciones; nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del borde anterior, no muy robustas; horquilla de la quinta longitudinal, bastante abierta, con su base situada frente a la nervadura transversal; sexta y séptima, bien manifiestas, desvanecidas bastante lejos del borde; transversal, muy robusta. *Erectores*, blanquecino-pálidos. *Patas*, delgadas, de mediano tamaño, amarillo-pálidas, con pelos no muy cortos del mismo color; las posteriores, con pelos más largos que las demás; muslos anteriores, con una estría negra en su borde superior; extremidad de las piernas, un poco morenuzca; metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más cortos que las piernas y un poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, cerca de la tercera parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras*, pequeñas, bien encorvadas; empodio blanquecino. *Macho*.

La creo bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en los meses del Verano de 1907, en los Barrancos del Río y de la Madera.

V. Género: **Tanytarsus**, Van der Wulp

CUADRO DE LAS ESPECIES

Tórax más o menos amarillo o verde. 1
Tórax más o menos moreno o gris. 2
1. Abdomen negruzco; tórax amarillo-rojizo. . **Tanytarsus latus**, Staeger.
Abdomen verde, amarillento o moreno. 3
3. Tórax con tres fajas longitudinales morenas o negras 4
Tórax con fajas longitudinales amarillo-rojizas. . . . . **T. tenuis**, Meigen.
4. Abdomen verde; suturas de los segmentos negras. . **T. hiemalis**, Mihi.
Abdomen de otro color. 5
5. Escudo amarillo-morenuzco; abdomen moreno con las suturas de los segmentos blancas. . . . . **T. albisutus**, Mihi.

Escudo gris; abdomen moreno-rojizo, con el borde posterior de los segmentos recorrido por una faja blanca. . . . . **T. trilineatus**, Mihi.

2. Abdomen amarillo-rojizo, recorrido por una faja longitudinal morena. **T. unicus**, Becker.

Abdomen negro, sin faja longitudinal. . . . . . . **T. praeornatus**, Mihi.

Tanytarsus latus, Staeger

Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I, pág. 226. (1902); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1757; Kieffer, Genera Insector., Fam. Chironomidæ, pág. 30, n.° 25. (1906).

Chironomus latus, Staeg., Kröjer: Naturhist. Tiddskr., II. 58z. 72. (1839); Zetterst., Dípt. Scand., IX. 3580. 110. (1859); Schin., Fauna Austriaca, Dípt., II. 597. 10. (2864); Siebke, Catal. Dípt. Norvegiae, 200. 59. (1877); Mik, Wien. Entomol. Zeitg., III. 202. (1884); Fedtsch. B., Entomol. Nachricht., XVII. 181. 47. (1891); Thalh., Fauna Regni Hung., Dípt., 14. 56. (1899); Becker, Dipter. der Kanarisch. Inseln, pág. 76, n.° 133. (1908).

Caput brunneum; antennis brunneis pilis fulvescentibus; thorace fulvo brunneo-trivittato; scutello thorace concolore; abdomine nigricante; alis brunnescente-pallidis; halteribus albidis; pedibus fulvis, posticis crebre pilosis; metatarsis anticis dimidio longioribus quam tibiis.

Largo: 0,0025 m. a 0,0035 m. *Trompa*, morenuzco-amarillenta. *Palpos*, del color de la trompa, con pelos amarillentos. *Cara*, morenuzca, más o menos amarillenta; prolongación inferior, de mediano tamaño, poblada de abundantes pelos. *Frente*, del color de la cara. *Antenas*, morenas, con su penacho morenuzco-amarillento, con ligeros cambiantes grisáceos; primer artículo, de un amarillo sucio. *Tórax*, bastante convexo, de un amarillo-rojizo oscuro, un poco luciente, ligeramente polvoreado de gris, recorrido por tres anchas fajas longitudinales de un moreno más o menos subido: la intermedia, acortada posteriormente y prolongada en línea oscura hasta el borde posterior; las dos laterales, no alcanzando el borde anterior; espacios comprendidos entre las fajas, con una serie de sedas largas amarillentas; costados, más claros que el dorso. *Esternón*, más o menos moreno, brillante, con viso grisáceo. *Escudo*, del color del tórax, con cerdas finas largas, amarillentas, en el borde. *Metatórax*, moreno, brillante, surcado longitudinalmente en la línea media. *Abdomen*, estrecho, moreno o de un negro poco subido, sin brillo, poblado de pelos amarillo-parduzcos; borde posterior de los segmentos, con una faja transversal estrecha de reflejos grisáceos. *Vientre*, del color del dorso. *Hipopigio*, bien desarrollado; piezas exteriores, bastante largas, amarillentas, con su última porción algo ensanchada en maza. *Alas*, estrechas, redondeadas

en la punta, de un amarillo-morenuzco pálido, pobladas de pelos poco densos; nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del borde anterior algo gruesas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada muy poco más allá del nivel de la nervadura transversal. *Erectores,* blanquecino-pálidos. *Patas,* de un amarillo-rojizo más o menos oscuro, con cambiantes claros, bastante peludas, sobre todo las posteriores: ancas y muslos, gradualmente más claros que el resto; metatarsos anteriores, casi de doble largo que las piernas y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, bien encorvadas. *Macho.*

Hembra. Antenas, morenuzco-amarillentas, con pelos verticilares casi del mismo color: último artículo, prolongado, bastante atenuado en su extremidad. *Abdomen,* bastante ancho, moreno-negruzco, sin brillo, poblado de abundantes pelos amarillentos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja transversal grisácea. *Oviducto* y *laminillas,* del color del abdomen. *Alas,* bastante oscuras. Lo demás, como el macho.

Esta especie se encuentra también en el Norte y Centro de Europa. En España la ha encontrado también el Profesor STROBL.

En las Canarias no es muy común, pudiendo encontrársele en las islas de Tenerife, Gran-Canaria, Palma y Gomera.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses del Estío y del Otoño, del año 1910; pero no es raro tampoco el encontrarla en pleno Invierno. Posteriormente la recogí en la isla de la Gomera, en el mes de mayo.

Tanytarsus tenuis, MEIGEN

KERTÉSZ, Catalog. Dipteror., vol. I, pág. 227. (1902); E. SANT., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2667.

Chironomus tenuis, MEIGEN, System. Beschr., VI. 255. 112. (1830); STAEG., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 581. 74. (1839); ZETTERST., Dipt. Scand., IX. 3581. 113. (1850); DHLBM., Act. Holm., 165. (1850); ZETTERST., Dipt. Scand., XI. 4349. 113. (1852) et XII. 4848. 113. (1855); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 598. 12. (1864); V. D. WULP, Tijdschr. v. Entomol., XVII, 134. (1874); V. D. WULP, Diptera Neerlandica, I. 288. 11. (1877); SIEBKE, Catal. Dipt. Norvegiae, 200. 60. (1877); THEOBALD, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 185. (1892); KOW., Catal. Ins. faun. Bohem., II. Dipt., 1. (1894); STROBL, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 186. (1895); V. D. WULP ET MEIJ., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 20. (1898); LUNDB., Videnskab. Meddel., 284. 70. (1898); STROBL, Glasnik. Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 613. (1898).

Pallide flavo-viridis; antennis flavidis pilis pallidis; thorace prominulo,

vittis tribus ferrugineis; abdomine in mare tenuis postice paulo infuscato; genitalibus crassis; alis albidis; halteribus concoloribus; pedibus pallide-flavidis: apice tibiarum nigro-punctato; metatarsis anticis duplo longioribus quam tibiis.

Largo: 0,0014 m. a 0,003 m. *Cuerpo,* de color amarillo-verdoso pálido. *Trompa,* amarilla. *Palpos,* amarillo-pálidos, con pelos del mismo color. *Cara,* de un amarillo algo morenuzco; prolongación inferior, bien desarrollada, con pelos amarillentos. *Frente,* del color de la cara, sin brillo, de un amarillo claro alrededor de la inserción de las antenas. *Ojos,* con facetas finas. *Antenas,* moreno-amarillentas, con su penacho bastante más claro; artículo basilar, polvoreado de gris. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, un poco luciente, con cambiantes claros, recorrido por tres fajas longitudinales amarillo-rojizas, un poco morenuzcas y brillantes: la central, no alcanzando el borde posterior y las laterales no alcanzando el anterior; costados y esternón, algo brillantes. *Escudo,* del mismo color del tórax, con cerdas pálidas en el borde. *Metatórax,* amarillo-morenuzco. *Abdomen,* muy estrecho, un poco luciente, oscuro en su extremidad, sin líneas suturales oscuras, poblado de pelos pálidos. *Vientre,* más pálido que el dorso. *Hipopigio,* bastante largo, del color del abdomen, con la extremidad de las ramas de la tenaza de un amarillo muy pálido. *Alas,* estrechas, blanquecinas, poco irisadas, con pelos grisáceos, poco densos en la base; nervaduras amarillentas: las del borde anterior, algo gruesas; las del disco, bastante finas; cuarta longitudinal, recta; quinta, ahorquillada un poco más allá del nivel de la nervadura transversal; sexta, bien manifiesta. *Erectores,* blanquecinos. *Patas,* largas y delgadas, de un amarillo pálido, con cambiantes oscuros y blanquecinos, pobladas de abundantes pelos pálidos, más largos y densos en las patas intermedias y posteriores; piernas, con un punto negro en su extremidad; metatarsos anteriores, de doble largo que las piernas y un poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, casi una cuarta parte más cortos que las piernas y bastante más largos que el siguiente artejo. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, corto. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* amarillo-pálidas, con pelos verticilares del mismo color. *Oviducto,* amarillento; laminillas, del color del abdomen.

Esta especie es muy semejante al *Tanytarsus flavellus* Zetterst. y aun al *T. hiarellus* Zetterst., siendo muy probable que estas dos últimas sean variedades de ella.

Encuéntrase en el Norte y Centro de Europa y también en España, donde no parece muy rara (Strobl).

En las Canarias no es común.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, por primera vez el 26 de febrero de 1914, y posteriormente en los meses de Primavera.

Tanytarsus hiemalis, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 396.

Corpus viride; capite brunneo; palpis antennisque brunneo-grisescentibus; thorace parum convexo brunneo-trivittato; abdomine pilis flavescentibus vestito: margine postico segmentorum nigricante vittata; alis griseo-pallidis; halteribus griseis; pedibus griseo-brunnescentibus: metatarsis anticis paulo longioribus quam tibiis.

Largo: 0,0015 m. *Palpos,* de un moreno algo grisáceo, poblados de pelos gris-pálidos. *Cara,* morena, un poco grisácea, con viso verdoso; prolongación inferior, de mediano tamaño, con pelos grises. *Frente,* del color de la cara, con algunas sedas negras. *Antenas,* moreno-grisáceas, con cambiantes claros; pelos verticilares, amarillentos; artículo basilar, un poco amarillo en su extremidad. *Ojos,* negros, con facetas gruesas, donde forma la luz cambiantes metálicos. *Tórax,* poco convexo y poco prolongado por encima de la cabeza, de un verde claro, más o menos grisáceo, con cambiantes claros, poblado de pelos gris-pálidos, recorrido por tres fajas longitudinales moreno-parduzcas, con ligero viso rojizo. *Escudo,* moreno-verdoso, con largas sedas negras en el borde. *Metatórax,* un poco más oscuro que el tórax. *Abdomen,* de un verde sucio, oscuro, con reflejos blanquecinos, poblado de abundantes pelos amarillentos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja de reflejos oscuros. *Vientre,* de color verde, más claro que el del dorso. *Hipopigio,* de un grisáceo-amarillento. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, grisáceas, algo pálidas, irisadas en ciertas posiciones, sin puntos oscuros, pobladas de pelos amarillento-parduzcos, no muy densos; nervaduras del borde anterior, algo morenuzcas; las demás, bastante amarillentas. *Erectores,* grisáceos. *Patas,* de un parduzco-grisáceo, más o menos subido, pobladas de pelos amarillentos cortos; piernas anteriores, poco más cortas que los muslos correspondientes; metatarsos anteriores, un poco más largos que las piernas; últimos artejos de los tarsos, gradualmente más oscuros. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas; empodio, blanquecino. *Hembra.*

Esta especie tiene algunos puntos de contacto con el *Tanytarsus tenuis* Meig.; pero se distingue, entre otros detalles, por las dimensiones de las piernas y metatarsos anteriores.

Abunda muy poco en las Canarias.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses de enero y febrero, del año 1898.

Tanytarsus albisutus, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2542.

Capite brunneo-flavicante; antennis brunneo-fulvis pilis lutescentibus; thorace flavo, parum prominulo nigro-trivittato: vitta intermedia tenuiter sulcata; scutello fusco-flavicante; abdomine angusto brunneo: incisuris segmentorum albis; hypopygio nigro sat piloso; alis albidis; halteribus concoloribus; pedibus pallidis sat villosis: geniculis fuscis; metatarsis anticis paulo magis duplo longioribus quam tibiis.

Largo: 0,0025 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* de un moreno-amarillento, más o menos claro, poblados de pelos del mismo color. *Cara,* de un moreno más o menos amarillento, sin brillo; prolongación inferior, no muy corta, con pelos leonados. *Frente,* más oscura que la cara, también sin brillo. *Antenas,* de un moreno leonado, más o menos claro, con su penacho del mismo color, un poco más amarillento; artículo basilar, de un amarillo sucio. *Ojos,* con facetas algo finas. *Tórax,* poco prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo sucio, sin brillo, con cambiantes grises, poblado de pelos leonados y recorrido por tres anchas fajas longitudinales negras o moreno-negruzcas, sin brillo, con reflejos grises: la central, alcanzando solamente desde el borde anterior hasta la parte media, surcada longitudinalmente en la línea media y prolongada hasta el borde posterior por una línea negra; las laterales acortadas por delante, atenuadas posteriormente; espacios comprendidos entre las fajas, con una serie longitudinal de sedas cortas, negras; costados, del color del dorso. *Esternón,* negro, polvoreado de gris. *Escudo,* moreno-amarillento, con cerdas finas morenas o más o menos oscuras en el borde. *Metatórax,* negro, un poco luciente, recorrido por un surco longitudinal. *Abdomen,* estrecho, ensanchado posteriormente, moreno, sin brillo, con ligero viso verdoso o casi del todo negro, recorrido en la línea media por una faja estrecha morena, interrumpida en las suturas, poblado de largos pelos leonados; suturas de los segmentos, anchamente blancas, muy manifiestas; último segmento, bastante largo, gradualmente más ancho hacia atrás. *Vientre,* un poco más claro que el dorso. *Hipopigio,* casi tan largo como el último segmento abdominal, negro, sin brillo, bastante peludo, un poco morenuzco en su extremidad; ramas de la tenaza, algo delgadas, de mediano tamaño, con la pieza terminal aleznada. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos; nervaduras, amarillento-morenuzcas: las del disco, un poco blanquecinas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada un poco más allá del nivel de la nervadura transversal; ramas de dicha horquilla, poco arqueadas. *Erectores,* blanquecinos. *Patas,* de un amarillento pálido, con cambiantes blanquecinos y morenuzcos, bastante peludas, sobre todo las intermedias y posteriores; extremidad

de los muslos anteriores e intermedios y un poco la extremidad de las piernas de todas las patas, negruzcas; piernas anteriores, midiendo apenas la mitad del largo de los muslos; metatarsos anteriores, midiendo poco más del doble del largo de las piernas, tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; metatarsos posteriores, midiendo casi tres quintas partes del largo de las piernas, más cortos que los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, poco encorvadas. *Macho.*

Esta especie tiene alguna analogía con el *Tanytarsus flavellus* Zett., con el *T. hilarellus* Zett. y con el *T. unicus* Beck., distinguiéndose de todos ellos, por la distribución de los colores del cuerpo, por las dimensiones de las piezas que forman las patas y sobre todo por los anillos blancos del abdomen.

Creo sea bastante rara, pues apenas he podido conseguir unos dos ejemplares machos y ninguno hembra.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en los meses del Estío y Otoño, de 1911.

Tanytarsus trilineatus, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter, de las isl. Canar., pág. 2675.

Capite brunneo; antennis brunneo-fulvis; thorace fulvo subnitente, vittis tribus brunneis nitentibus: vitta intermedia fusco-trilineata; humeris albidis; scutello griscescente; abdomine brunneo-rufescente apice nigricante griseo-adsperso; segmentorum margine postico albo-fasciato; alis griseis; halteribus albido-pallidis; pedibus tenuis flavidi-pallidis; metatarsis anticis quadrantalis longioribus quam tibiis.

Largo: 0,003 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* largos, moreno-amarillentos, poblados de pelos del mismo color; primer artículo. negro. *Cara,* morena, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño, con pelos amarillentos. *Frente,* del color de la cara; parte posterior de la cabeza, con reflejos grisáceos, poblada de pelos amarillentos. *Antenas,* moreno-leonadas, con pelos verticilares algo más claros; artículo basilar, amarillo. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un amarillo leonado, algo brillante, con reflejos gris-blanquecinos, visto en ciertas posiciones, poblado de pelos amarillo-pálidos, recorrido por tres anchas fajas longitudinales morenas, brillantes, con reflejos grises: la central, alcanzando solamente hasta la parte media, recorrida por tres líneas longitudinales muy oscuras, una central y una a cada lado, sirviéndole de límites; las laterales, cortas por delante, algo atenuadas posteriormente; hombros, ocupados por una gran mancha de reflejos blanquecinos, en la cual se destaca en ciertas posiciones una mancha oscura que parece ser continuación anterior de las fajas laterales; parte posterior, detrás

de la faja central, también con reflejos blanquecinos, recorrida en la parte media por una línea longitudinal morena que desde la extremidad de dicha faja se prolonga hasta el borde posterior; costados, morenuzco-amarillentos, brillantes, con reflejos gris-blanquecinos. *Esternón,* más oscuro que los costados, casi moreno, polvoreado de gris, con su parte más saliente, amarillenta. *Escudo,* de un gris sucio, con ligero viso amarillo-verdoso y cambiantes oscuros, con cerdas finas, amarillas, en el borde. *Metatórax,* amarillo-rojizo, brillante. *Abdomen,* de un moreno algo rojizo, sin brillo, casi negro en su extremidad, fuertemente polvoreado de gris, poblado de pelos largos grisáceo-pálidos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja blanca, ancha, comprendiendo la mitad del largo del segmento, atenuada en las partes laterales. *Vientre,* gris. *Laminillas genitales,* amarillas. *Alas,* de unos 0,0032 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, grisáceas, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos bastante densos; nervaduras, amarillo-morenuzcas: las del borde anterior, bastante robustas; las del disco, no muy débiles, teñidas de un hermoso azul violeta, vistas en ciertas posiciones; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada poco más allá del nivel de la transversal: ramas de la horquilla, poco arqueadas; sexta y séptima, bien manifiestas, no alcanzando el borde posterior. *Erectores,* blanquecino-pálidos. *Patas,* algo largas y delgadas, de un amarillo pálido, más o menos sucio, gradualmente morenuzcas hasta la extremidad, pobladas de pelos algo cortos, entremezclados con largos; trocánteres, ancas y base de los muslos, bastante claros; metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más largos que las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, casi en la misma proporción. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas. *Hembra.*

Esta especie parece tener cierta semejanza con el *Tanytarsus unicus,* BECKER; pero se diferencia claramente entre otros caracteres, por las tres líneas longitudinales características de la faja central del tórax, por el color moreno uniforme del abdomen, por las fajas transversales blancas de los segmentos, por el color violeta de las nervaduras de las alas, por las piernas y tarsos anteriores, no más oscuros que los demás, etc. Del *T. albisutus,* MIHI, se distingue también por no tener las suturas de los segmentos del abdomen blancas, sino la mitad posterior de dichos segmentos.

Esta curiosa especie es muy rara, pues apenas he podido conseguir un par de ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los meses de Estío.

Tanytarsus unicus, BECKER. (Fig. 6)

Dipeter. der Kanarisch. Inseln, pág. 77, n.° 140. (1908).

Capite brunneo-ferrugineo; antennis concoloribus, pilis clarioribus; thorace

brunneo-ferrugineo nitido, brunneo-trivittato, postice albido; scutello et metathorace thoraco concoloribus; abdomine angusto fulvo: vitta dorsuali intermedia et margine antici segmentorum brunneis; alis albidis; halteribus pallide-albidis; pedibus fulvis; tibiis et tarsis anterioribus obscurioribus.

Largo: 0,003 m. *Trompa,* morenuzco-amarillenta. *Palpos,* largos, del color de la trompa, algo más oscuros en la base, poblados de pelos amarillentos. *Cara,* de un moreno rojizo, algo brillante; prolongación inferior, algo gruesa, de mediano tamaño, con pelos oscuros. *Frente,* del color de la cara, con ligero viso grisáceo. *Antenas,* también moreno-rojizas, con su penacho más claro; artículo basilar, grueso, brillante. *Ojos,* con facetas poco finas. *Tórax,* de un moreno-rojizo brillante, recorrido por tres fajas anchas longitudinales de un moreno oscuro, algo lucientes, algunas veces con viso grisáceo: la central, alcanzando solamente hasta la parte media del disco; las laterales, no alcanzando el borde anterior, bastante atenuadas posteriormente; parte posterior, delante del escudo, polvoreada de gris, con cambiantes blanquecinos; espacios longitudinales comprendidos entre las fajas, también blanquecinos, poblados de pelos amarillentos; hombros con los mismos reflejos; costados, de un moreno rojizo, como el dorso, generalmente manchados de oscuro. *Esternón,* bastante oscuro, algo luciente, con reflejos blanquecinos. *Escudo,* del color del tórax, con cerdas finas amarillentas en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax, algo luciente, con su surco longitudinal bien manifiesto. *Abdomen,* estrecho, gradualmente un poco ensanchado hacia su extremidad, amarillo-rojizo, casi sin brillo, poblado de pelos algo largos de un amarillo-pálido, recorrido por una línea longitudinal central morena; borde anterior de los segmentos, recorrido por una ancha faja transversal morena; los tres últimos segmentos, del todo morenos, sin brillo, con su borde posterior recorrido por una faja más o menos notable, blanquecina, más o menos estrecha. *Vientre,* un poco más claro que el dorso. *Hipopigio,* de mediano tamaño, casi del color de los últimos segmentos del abdomen; piezas exteriores de la tenaza, delgadas, amarillo-rojizas, pobladas de pelos largos amarillentos. *Alas,* de unos 0,0028 m. de largo, estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, con cambiantes amarillentos en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos poco densos; nervaduras, amarillentas; las del borde anterior, poco engrosadas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada poco más allá del nivel de la nervadura transversal; ramas de la horquilla, bastante divergentes, muy poco arqueadas; sexta, bastante débil, desvanecida muy cerca de su desembocadura; transversal, no teñida de oscuro. *Erectores,* blanquecino-pálidos. *Patas,* largas y delgadas, de un amarillo-rojizo más o menos subido o pálido, medianamente peludas: extremidad de las piernas, con un punto moreno, más o menos notable; piernas y tarsos anteriores, oscuros, casi moreno-rojizos; metatarsos anteriores, casi la cuarta parte más largos que las piernas (19-16), poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; tarsos intermedios y posteriores, gradualmente más oscuros hacia su extremidad; metatarsos posteriores, poco más cortos

que las piernas (21-24) y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, poco encorvadas. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* moreno-rojizas, con sus pelos verticilares un poco más claros. *Abdomen,* más ancho. *Oviscapto* y *laminillas,* amarillentos. *Alas,* menos blanquecinas, un poco más amarillentas, con pelos más densos. *Patas,* más cortas, generalmente un poco más oscuras, guardando casi las mismas proporciones los metatarsos y las piernas.

Esta especie, según el Profesor BECKER, tiene gran analogía con el *Tanytarsus junci,* MEIG.; pero se diferencia muy claramente por las dimensiones de los tarsos y de las piernas y las proporciones que existen entre ellos.

Se encuentra en las islas de Tenerife y la Palma y no parece ser muy común. Yo la he recogido en las inmediaciones de los bosques y en la Fuente Bermeja. en la isla de la Palma. desde el mes de febrero, hasta el Estío.

Tanytarsus praeornatus, MIHI

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2661.

Palpis flavis; facie brunnea infra mediocriter producta; fronte brunneo-flavicante, pilis brunnescentibus; thorace griseo-virescente brunneo-trivittato; scutello brunneo-virescente; abdomine angusto nigro: margine postico segmentorum albo-lineato; hypopygio luteo; alis griseis; halteribus albis; pedibus pallidi-brunneis; metatarsis anticis quadrantalis longioribus quam tibiis.

Largo: 0.003 m. *Trompa,* amarillenta. *Palpos,* amarillos, poblados de pelos pálidos. *Cara,* morena, sin brillo, poblada de pelos leonados; prolongación inferior, bien desarrollada. *Frente,* moreno-amarillenta. *Antenas,* morenas, con su penacho morenuzco, con cambiantes grisáceos; artículo basilar, amarillo-morenuzco. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un gris verdoso, sin brillo, con cambiantes blanquecinos en su parte posterior, poblado de pelos amarillentos, recorrido por tres anchas fajas longitudinales morenas, algo lucientes, polvoreadas de gris: la central, prolongada solamente hasta la parte media, dividida en dos por una faja longitudinal de reflejos grises y recorrida en la línea media por una línea saliente negruzca que se prolonga hasta el escudo; las laterales, acortadas por delante y atenuadas posteriormente hasta el borde, separadas de la central por una línea grisácea poblada de pelos oscuros de cambiantes leonados; hombros, con cambiantes claros; costados, morenuzco-verdosos, un poco lucientes. *Esternón,* del color de los costados del tórax, también brillante. *Escudo,* moreno-verdoso, polvoreado de gris, con cerdas amarillentas en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax, también un poco luciente, con cambiantes grises. *Abdomen,* más estrecho que el tórax, negro, sin brillo con viso grisáceo claro. poblado de pelos gris-pá-

lidos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una línea blanca. *Vientre,* polvoreado de gris, un poco amarillento-verdoso en la base. *Hipopigio,* amarillo: pieza basilar de la tenaza, elíptica; la terminal, linear-elíptica, más estrecha, un poco más larga, obtusa en su extremidad; apéndices centrales, cortos, de un amarillo pálido. *Alas,* de unos 0,003 m. de largo, estrechas, poco redondeadas en la punta, grisáceas, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos poco densos; nervaduras del borde anterior, no muy robustas, morenuzco-amarillentas; las del disco, algo pálidas; cuarta longitudinal, casi recta; quinta ahorquillada poco más allá del nivel de la transversal; rama anterior de la horquilla, poco arqueada; rama posterior, recta; sexta y séptima, desvanecidas antes de alcanzar el borde; transversal, oblicua, morena, ligeramente orlada de morenuzco; célula submarginal, morenuzco-amarillenta. *Erectores,* blancos. *Patas,* de un morenuzco pálido, con viso verdoso y cambiantes blanquecinos, pobladas de pelos de este último color, bastante largos, sobre todo en las patas intermedias y posteriores; piernas, un poco oscuras en su estremidad; metatarsos anteriores, una cuarta parte más largos que las piernas y un poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; los intermedios, una cuarta parte más cortos que las piernas y tan largos como los dos artejos siguientes reunidos. *Garras,* muy pequeñas, bien encorvadas. *Macho.*

Esta especie, por las dimensiones de las piezas de las patas, se parece algo al *Tanytarsus unicus,* Beck.; pero claramente se diferencia de ella por todos los demás caracteres.

Parece muy rara, pues sólo he podido adquirir un ejemplar, al cual, por desgracia le faltan las patas posteriores.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la Fuente Bermeja, el 14 de febrero de 1914.

Género: **Metriocnemus,** van der Wulp

CUADRO DE LAS ESPECIES

Tórax con fajas longitudinales. 1
Tórax sin fajas longitudinales. 2
1. Tórax negro. 3
Tórax de otro color. 4
3. Tórax con una sola faja longitudinal; hombros del color del resto del tórax. **Metriocnemus Canariensis,** Mihi.
Tórax con dos fajas longitudinales; hombros amarillo-rojizos. **M. decor,** Mihi.
4. Tóraz amarillo-pálido, con tres fajas morenas. . . . . 5.

Tórax verde-amarillento, con tres fajas de otro color. 6

5. Abdomen amarillo-pálido, bastante peludo. . . . **M. hirsutulus**, Mihi.

Abdomen negro, con pelos abundantes. . . . . **M. palmensis**, Mihi.

6. Fajas del tórax rojizas; rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas algo arqueada. . . . **M. sociatus**, Mihi.

Fajas del tórax negras; rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas en forma de S. . . . . . . **M. nanus**, Meigen.

2. Escudo negro; patas de un moreno de pez. . . . **M. fuscipes**, Meigen.

Escudo amarillo-ocráceo; patas blanquecino-pálidas. . **M. lurulentus**, Mihi.

Metriocnemus Canariensis, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 166.

Ater; capite concolore; antennis paulo rufescentibus pilis nigris; thorace paulo nitente; scutello flavo-aurantiaco; abdomine margine postico segmentorum lutescente; alis sat hirtulis limpidis; halteribus albis pediculo brunnescente; pedibus nigro-brunnescentibus sat villosis: metatarsis anticis tibiis poulo brevioribus.

Largo: 0,001 m. a 0,0015 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* de este mismo color, cubiertos de vellosidad grisácea. *Cara* y *frente,* también negras. *Antenas,* de un negro ligeramente rojizo, con pelos grisáceos. *Ojos,* con facetas gruesas, sobre las cuales forma la luz reflejos purpurinos. *Tórax,* muy convexo, poco prolongado por encima de la cabeza, de color negro poco brillante, con cambiantes blanquecinos, poblado de pelos poco abundantes y de pequeñas sedas negras, recorrido en la línea media por una faja longitudinal bastante brillante. *Metatórax,* negro, con reflejos de un amarillo-rojizo poco subido, recorrido por una línea longitudinal blanquecina. *Escudo,* amarillo-naranjado, un poco oscuro en sus partes laterales, con sedas negras en el borde. *Abdomen,* de un negro ligeramente parduzco, con escasos pelos grisáceos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja amarillenta, algo clara, más notable en las partes laterales, donde forma una faja ancha interrumpida. *Vientre,* del color del dorso. *Alas,* bastante peludas, algo claras, irisadas en ciertas posiciones, sin manchas oscuras; nervaduras del borde anterior, moreno-amarillentas; las del disco, pálidas. *Erectores,* blancos, con su pedículo morenuzco. *Patas,* de un negro parduzco más o menos subido, pobladas de abundantes pelos amarillo-grisáceos; piernas y tarsos, con largos pelos sedosos; metatarsos anteriores, un poco más cortos que las piernas. *Garras,* de mediano tamaño, bastante encorvadas. *Hembra.*

Macho. Muy semejante a la hembra. Penacho de las antenas, negro. *Tórax,* con cambiantes grisáceos muy manifiestos. *Escudo,* negruzco, con viso amarillo-

rojizo. *Abdomen,* bastante peludo. *Hipopigio,* del color del abdomen. *Alas,* muy peludas. *Patas,* con pelos más largos que en la hembra.

Esta especie tiene algunos puntos de contacto con el *Metriocnemus fuscipes,* MEIG., propio de la Fauna europea; pero se diferencia muy bien por el escudo amarillo de la hembra y por los largos pelos de las patas.

Es poco común.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, a fines del mes de septiembre.

Metriocnemus decor, MIHI. (Fig. 7)

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 973.

Palpis brunneis; facie nigricante; fronte nigra; antennis nigris pilis concoloribus; thorace nigro nitido, vittis tribus angustie longitudinalibus griseis; humeris fulvis; lateribus concoloribus, subtus nigro-nitidis; scutello luteo; metathorace nigro nitido; abdomine viridi, vitta dorsali longitudinali nigricante: segmentorum margine postico obscure signato: segmentis duobus últimis brunneis; alis griseis antice albidis; halteribus albido-pallidis; pedibus brunneis parum nitidis: coxis nigris; metatarsis anticis sat brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,003 m. *Trompa,* negra, algo brillante. *Palpos,* morenos, poblados de pelos del mismo color: último artículo, poco más prolongado que los demás. *Cara,* de un negro morenuzco, sin brillo, poblada de pelos parduzcos, poco numerosos; prolongación inferior, medianamente desarrollada. *Frente,* más negra que la cara, bastante brillante. *Antenas,* negras, con pelos verticilares del mismo color. *Ojos,* con facetas gruesas. *Tórax,* bastante convexo, negro, brillante, finamente punteado, poblado de pelos amarillentos y recorrido en la línea media por dos fajas longitudinales de reflejos grises; hombros, de un amarillo-rojizo oscuro, más o menos notable; costados, también amarillo-rojizos. *Esternón,* liso, negro y brillante. *Escudo,* de un amarillo sucio o morenuzco, con abundantes sedas amarillentas en el borde. *Metatórax,* negro y brillante. *Abdomen,* de un verde sucio, gradualmente más oscuro hacia la extremidad, de aspecto transparente, poblado de pelos grisáceo-amarillentos, recorrido en la línea media por una estrecha faja longitudinal negruzca; borde posterior de los segmentos, con una faja oscura; los dos últimos, más o menos negruzcos en su totalidad. *Vientre,* semejante al dorso, con ligeros cambiantes blanquecinos en la base. *Alas,* de unos 0,003 m. de largo, de un gris un poco morenuzco, irisadas en ciertas posiciones, con cambiantes blanquecinos en su mitad anterior, de aspecto chagrinado, pobladas de pelos pálidos; nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del borde anterior, morenas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada algo más allá del nivel de la ner-

vadura transversal. *Erectores,* de un blanquecino pálido. *Patas,* morenas, un poco brillantes, pobladas de pequeños pelos parduzcos: ancas, negras; trocánteres, rojizos; piernas anteriores y posteriores, más largas que los muslos; las intermedias, tan largas; metatarsos anteriores, tan largos como las dos terceras partes de las piernas y un poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, midiendo apenas la mitad del largo de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas. *Hembra.*

Esta especie parece una variedad del *Metriocnemus fuscipes,* MEIG. y también tiene alguna analogía con el *M. albolineatus,* MEIG., distinguiéndose de ambos, entre otros caracteres, por el color amarillo-rojizo de los hombros y de los costados del tórax y por el amarillo del escudo.

La creo muy rara, pues no poseo sino unos cuatro ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, en los meses del Estío, del año 1904.

Metriocnemus hirsutulus, MIHI

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2664.

Corpus flavido-pallidum; capite fulvo; palpis lutescentibus; antennis luteis pilis concoloribus; thorace pilis lutescentibus vestito, vittis tribus brunneo-lutescentibus: vitta intermedia linea flava longitudinaliter divisa; lateribus parte alta linea longitudinale brunneo-nitente signatis et in parte infera lineis 2 obliquis; scutello luteo; metathorace brunneo-nitente; abdomine lato pilis longis pallidis vestito; alis aldibis aureo-nitentibus; halteribus albidis; pedibus flavo-pallidis pilis densis albidis sublongibus vestito; metatarsis anticis paulo longioribus quam dimidio tibiarum.

Largo: 0,0018 m. *Trompa,* amarillento-morenuzca. *Palpos,* largos, amarillentos, algo morenuzcos en su extremidad, poblados de pelos del mismo color. *Cara,* de un amarillo algo rojizo, sin brillo; prolongación inferior, bien desarrollada, poblada de abundantes pelos pálidos, fijos sobre puntos negros. *Frente,* del color de la cara, también sin brillo. *Antenas,* amarillas, un poco morenuzcas en su extremidad, con largos pelos verticilares del mismo color. *Ojos,* negros, con facetas poco finas. *Tórax,* algo prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo pálido, sin brillo, con cambiantes blanquecinos, poblado de abundantes pelos amarillentos, recorrido por tres fajas anchas longitudinales moreno-amarillentas, brillantes, con reflejos blanquecinos: la central, dividida en dos anteriormente por una línea longitudinal amarilla, alcanzando hasta la parte media y prolongada después por una faja estrecha hasta el borde posterior; las laterales, no alcan-

zando a los hombros, atenuadas posteriormente, terminando en punta en el borde posterior; costados, del color del dorso, recorridos en su parte superior por una línea longitudinal morena y brillante y adornados en su parte inferior por dos fajas oblicuas del mismo color, formando ángulo. *Esternón,* del color de las fajas dorsales del tórax. *Escudo,* amarillo, sin brillo, con cerdas del mismo color en el borde, bastante largas, en número de cuatro a cada lado. *Metatórax,* moreno, más o menos negruzco, brillante, más o menos amarillo-rojizo en su base. *Abdomen,* tan ancho como el tórax, bastante atenuado en su extremidad, de un amarillo semejante al del tórax, algo sucio, muy luciente, con algunos cambiantes blanquecinos, sobre todo en el borde posterior de los segmentos, poblado de abundantes y largos pelos pálidos, de cambiantes blanquecinos, fijos sobre puntos negros. *Vientre,* de un amarillo pálido, sin brillo, poblado de pelos blanquecinos. *Laminillas genitales,* un poco oscuras. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, no muy anchas, redondeadas en la punta, blanquecinas, con reflejos dorados en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos, no muy densos; nervaduras, amarillentas: las del borde anterior, algo morenuzcas, no muy gruesas; las del limbo, bastante finas, de un hermoso azul o verde metálico vistas en ciertas posiciones; cuarta longitudinal, muy poco sinuosa; base de la horquilla de la quinta, situada poco más allá del nivel de la transversal: ramas de la horquilla, poco arqueadas; sexta longitudinal, desvanecida poco antes de alcanzar el borde; transversal, corta, un poco oblicua. *Erectores,* de un blanco pálido. *Patas,* de regular tamaño, no muy delgadas, de un amarillo algo pálido, con cambiantes blanquecinos, pobladas de pelos algo largos, muy densos, blanquecinos; extremidad de los muslos, de las piernas y algo de los dos primeros artejos de los tarsos, morena. *Tarsos,* oscuros en su extremidad, sobre todo los posteriores; metatarsos anteriores, poco más largos que la mitad de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, bastante más largos que la mitad de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, velloso, blanquecino. *Hembra.*

Esta especie tiene cierta analogía, al parecer, con el *Metriocnemus pallidicollis,* Staeg., con el *M. hirticollis,* Staeg. y con el *M. palmensis,* Mihi.; pero muy fácilmente se distingue de todas ellas no solamente por la distribución de los colores, sino por la proporción de las dimensiones de los metatarsos anteriores, si bien es verdad que solamente se trata de un ejemplar hembra.

Es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en los meses de Estío, en la Dehesa de la Encarnación, el año 1913.

Metriocnemus Palmensis, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2547.

Palpis luteis griseo-nitentibus; facie fulva; fronte lutea; antennis fulvis pilis obscuris; thorace antice producto flavido-pallido paulo virescente, brunneo-trivittato: vitta intermedia linea longitudinale flava divisa; scutello thorace concolore; metathorace brunneo-fulvo; abdomine atro pilis luteis vestito: segmentorum suturis griseo-flavicantibus; alis albidis pilis parum densis; halteribus albis; pedibus flavo-pallidis: geniculis apiceque tibiarum brunneis; metatarsis anticis fere tertio brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,0015 m. *Trompa,* moreno-amarillenta. *Palpos,* de un amarillo un poco morenuzco, con cambiantes grises, poblados de pequeños pelos blanquecino-amarillentos. *Cara,* de un amarillo bastante rojizo, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño, poblada de pelos amarillentos. *Frente,* amarilla, sin brillo. *Antenas,* algo delgadas, amarillo-rojizas, con pelos oscuros en los cuales forma la luz cambiantes amarillentos y grisáceos. *Ojos,* con facetas algo finas. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo pálido, sin brillo, con ligero viso verdoso y con reflejos grises en su parte anterior, poblado de escasos pelos amarillentos y recorrido por tres anchas fajas longitudinales morenas o moreno-negruzcas, sin brillo, bastante separadas entre sí: la central, alcanzando solamente hasta la parte media, dividida en dos por una línea longitudinal amarilla; las laterales, algo más oscuras, bastante retiradas del borde anterior, atenuadas posteriormente; costados, de un amarillo un poco rojizo. *Esternón,* moreno-amarillento, algo polvoreado de gris. *Escudo,* amarillo pálido, con sedas débiles del mismo color en el borde. *Metatórax,* de un moreno leonado, recorrido longitudinalmente por una línea amarillenta. *Abdomen,* negro, sin brillo, poblado de pelos amarillos; suturas de los segmentos, de un gris amarillento. *Vientre,* de un negro menos subido que el del dorso, con las suturas de los segmentos grises. *Oviducto,* moreno, con sus laminillas un poco amarillentas. *Alas,* de unos 0,0018 m. de largo, bastante anchas, redondeadas en la punta, blanquecinas, con ligeros cambiantes pálidos, pobladas de pelos aparentemente escasos; nervaduras, morenuzco-amarillentas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada muy poco más allá del nivel de la nervadura transversal; ramas de dicha horquilla, muy poco arqueadas. *Erectores,* blanquecinos. *Patas,* de un amarillo pálido, con cambiantes blanquecinos y morenuzcos, pobladas de pelos cortos; rodillas y extremidad de las piernas, un poco morenas; metatarsos anteriores, cerca de una tercera parte más cortos que las piernas y más cortos que los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, en la misma proporción. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, blanquecino-amarillento. *Hembra.*

Esta especie es algo semejante al *Metriocnemus nanus,* Meig.; pero se distin-

gue claramente por el color de los palpos y de las antenas, por su abdomen negro, con el vientre del mismo color, por sus patas amarillo-pálidas y por la rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas que no es sinuosa, sino recta.

Es bastante rara, pues he podido recoger solamente muy escasos ejemplares hembras y ningún macho.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en el Estío de 1911, en la Dehesa de la Encarnación.

Metriocnemus sociatus, Mihi

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 277.

Capite flavo paulo viridulo; palpis griseo-pallidis; antennis brunneis pilis concoloribus; thorace sat convexo viridi-flavicante: vittis tribus brunneo-rufescentibus; vitta intermedia linea longitudinale nigra divisa; scutello thorace concolore; metathorace nigro; abdomine brunneo, pilis flavicantibus vestito: segmentis quinque anterioribus margine postico late griseo-viridulo; hypopygio flavo-virescente; alis griseo-albidis; halteribus albis; pedibus griseis sat albido-pilosis: tibiis tarsisque anticis obscurioribus; metatarsis anticis tibiis sat brevioribus.

Largo: 0,003 m. a 0,004 m. *Palpos,* grisáceo-amarillentos, con pelos pálidos bastante largos. *Cara,* de un amarillo un poco verdoso, sin brillo; prolongación inferior, algo larga, poblada de pelos de un amarillo leonado. *Frente,* del mismo color que la cara, con viso rojizo, poblada de pelos amarillentos. *Antenas,* morenas, con cambiantes grisáceos; penacho, moreno-parduzco. *Ojos,* con facetas gruesas, de un verde dorado, con reflejos purpúreos en el insecto vivo. *Tórax,* muy convexo, medianamente prolongado por encima de la cabeza, verde-amarillento, con ligeros cambiantes grisáceos, sembrado de pelos morenos, recorrido por tres fajas longitudinales de un moreno rojizo más o menos subido: la central, alcanzando solamente desde el borde anterior hasta la parte media y dividida en dos por una linea longitudinal negra; las dos laterales, alcanzando solamente desde la parte media hasta el borde posterior, donde se estrechan hasta acabar en punta. *Esternón,* más o menos negro, brillante, de aspecto chagrinado fino, con ligeros reflejos grisáceos. *Escudo,* del color del tórax o un poco más claro, poblado en sus bordes de sedas cortas, finas, negruzcas. *Metatórax,* negro, un poco brillante. *Abdomen,* moreno-parduzco, más o menos claro, poblado de abundantes pelos moreno-amarillentos: los cinco primeros segmentos, recorridos en su mitad posterior por una ancha faja, mal limitada anteriormente, de un grisáceo-verdoso sucio; los tres últimos, bastante gruesos, más oscuros que los demás y con la faja verdosa limitada solamente al borde posterior. *Vientre,* un poco más claro que el dorso. *Hipopigio,* de un amarillo-verdoso más o menos oscuro; ramas de la

tenaza, tan largas como el último segmento del abdomen. *Alas,* de unos 0,002 m. a 0,003 m. de largo, grisáceas, blanquecinas e irisadas en ciertas posiciones, sin puntos negros, pobladas de pelos amarillentos; nervaduras, amarillento-parduzcas: las del borde anterior, bastante robustas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada algo más allá del nivel de la nervadura transversal. *Erectores,* blancos, ligeramente pálidos en su extremidad. *Patas,* de mediano tamaño, grisáceas, con viso amarillento, pobladas de abundantes pelos blanquecinos; piernas y tarsos, un poco oscuros; metatarsos anteriores, bastante más cortos que las piernas. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas. *Macho.*

Hembra. Un poco más pequeña que el macho. *Antenas,* amarillo-pálidas, con pelos verticilares largos, del mismo color. Faja central del tórax, con su línea longitudinal divisoria, poco o nada aparente. *Abdomen,* bastante grueso, de un parduzco-verdoso más o menos oscuro, con cambiantes grisáceos; borde posterior de los segmentos, blanquecino.

Esta especie es muy variable en sus colores. En estado de sequedad, se hace más oscura, el tinte verdoso se convierte en amarillo de orín de hierro y el grisáceo de las patas en un blanco más o menos puro.

Es algo semejante al *Metriocnemus modestus,* Meig.; pero se distingue de él por ser sus metatarsos anteriores bastante más cortos que las piernas y no casi tan largos. Por su color marcadamente verde se asemeja también al *M. seitenstettensis,* Strobl que parece ser una variedad del *M. modestus,* Meig., dadas las dimensiones de los metatarsos anteriores.

Se le encuentra reunida en grandes grupos, sobre toda clase de plantas, especialmente sobre los *Gyneriums,* cayendo con frecuencia en las redes de los pequeños arácnidos.

Los machos parecen ser mucho más numerosos que las hembras.

Yo la he recogido por primera vez en gran abundancia en la isla de la Palma, en la Dehesa de la Encarnación, durante los meses de Estío y Otoño del año 1898. Después de esta fecha solamente he podido recoger raros ejemplares.

Metriocnemus nanus, Meigen

Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I, pág. 231; Kieffer, Genera Insector., Famil. Chironomidæ, pág. 32, n.° 24. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2550.

Chironomus nanus. Meig., System. Beschr., I. 50. 69. (1818); Gimmerth., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XVIII. 2., 324. 53. (1845); van der Wulp, Tijdschr. v. Entomol., XVII. 136. (1874); van der Wulp, Diptera Neerlandica, I. 292. 4. (1877); Strobl, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 190. (1895); v. d.

Wulp et Meij., Nieuwe Naamiljst v. Nederl. Dipt., 21. (1898); Strobl, Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 613. (1898); ? Lundb., Videnskab. Meddel., 285. 75. (1898).

Capite flavo-viridi; palpis antennisque brunneis; thorace capite concolore nigro-trivittato; scutello thorace concolore; metathorace nigro; abdomine supra fusco: segmentorum suturis flavido-grisescentibus, subtus pallido; alis hyalinis sot hirlulis; ramo postico furcæ quinti nervi longitudinale S-forme; halteribus albis; pedibus brunneis: metatarsis anticis tibiis fere tertio brevioribus.

Largo: 0,0013 m. *Trompa,* moreno-amarillenta. *Palpos,* morenos, poblados de pequeños pelos amarillentos, *Cara,* de un amarillo verdoso, sin brillo; prolongación inferior, bien desarrollada, algo morenuzca, con pelos amarillentos. *Frente,* del color de la cara, también sin brillo. *Antenas,* de un moreno oscuro, con pelos del mismo color, en los cuales forma la luz cambiantes amarillos; artículo basilar, del color de la frente. *Ojos,* con facetas algo finas. *Tórax,* no muy avanzado por encima de la cabeza, de un amarillo-verdoso, sin brillo, con cambiantes grisáceos en ciertas posiciones, sembrado de pelos amarillentos y recorrido por tres fajas longitudinales negras, polvoreadas de gris, algo separadas entre sí: la central, alcanzando hasta la parte media; las laterales, muy acortadas por delante, atenuadas posteriormente; costados, menos grisáceos que el dorso. *Esternón,* negro, algo brillante, polvoreado de gris. *Escudo,* del color del tórax, con pequeñas sedas amarillentas en el borde. *Metatórax,* del color del esternón. *Abdomen,* moreno, sin brillo, poblado de pelos amarillentos; suturas de los segmentos, amarillento-grisáceas. *Vientre,* de un amarillo pálido, más o menos sucio, algo polvoreado de gris; suturas de los segmentos, grisáceas. *Oviducto,* moreno, con sus laminillas algo amarillentas. *Alas,* tan largas como el cuerpo, anchas, con su parte central sobresaliendo un poco del lóbulo, redondeadas en la punta, bastante peludas, hialinas blanquecinas, algo irisadas en ciertas posiciones; nervaduras, un poco morenuzcas: las del borde anterior, más oscuras y algo robustas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la nervadura transversal; rama posterior de dicha horquilla, sinuosa, en forma de S más allá de su parte media. *Erectores,* blancos. *Patas,* morenas, medianamente peludas; ancas, trocánteres y base de los muslos, más o menos amarillos; extremidad de las piernas, un poco oscura; metatarsos anteriores, tan largos como las dos terceras partes del largo de las piernas. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas. *Hembra.*

Esta especie se encuentra también en la mayor parte de Europa, siendo común en algunas regiones.

En las Canarias es bastante rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en sitios húmedos y sombríos de algunos barrancos, en los meses de Estío y Otoño.

Metriocnemus fuscipes, Meigen

Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I, pág. 229. (1902); Kieffer, Genera Insector., Fam. *Chironomidæ*, pág. 31, n.° 13. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2897.

Chironomus fuscipes, Meig., Syst. Beschr., I. 49. 65. (1818); Macq., Recueil Soc. Sc. Agricult. Lille, 206. 40. (1826); Macq., Suit. à Buffon, I. 59. 58. (1834); Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 580. 69. (1839); Gimmerth., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XVIII. 2. 324. 51. (1845); Walk., List Dipt. Brit. Mus., I. 18. (1848); Zett., Dipt. Scand., IX. 3578. 107. (1850) et XI. 4348. 107. (1852); Walk., Ins. Britannica, Dipt. III. 180. 124. (1856); v. d. Wulp, Tijdschr. v. Entomol., II. 6. tab. I. fig. 11 et tab. II. fig. 10. (1858); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 607. 53. (1864); v. d. Wulp, Tijdschr. v. Entomol., XVII. 136. (1874); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 291. 2. (1877); Siebke, Catal. Dipt. Norvegiae, 200. 57. (1877); Hansen, Naturhist. Tidsskr., ser. 3. XIII. 275. (1881); Aurivill., Entomol. Tidsskr., IX. 97. (1888); Fedtsch. B., Entomol. Nachricht., XVII. 182. 62. (1891); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 188. (1892); v. d. Wulp et Meij., Nieuve Naamlijst v. Nederl., Dipt. 21. (1898); Lund., Videnskab. Meddel., 284. 72. (1898); Jacobs., Ins. Novaja-Zemljensia, 67. (1898).

Ater; palpis antennisque nigris; thorace nitido; scutello metathoraceque concoloribus; abdomine angusto opaco; hypopygio atro; alis grisescentibus; halteribus albis; pedibus longis et tenuis picois aut brunneis, metatarsis anticis tertio longioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. a 0,0032 m. *Trompa* negruzca. *Palpos* negros o un poco morenos, poblados de pelos del mismo color, bastante largos, en su parte inferior. *Cara*, negra, muy poco luciente: prolongación inferior, algo gruesa, corta, con pelos del mismo color. *Frente*, del color de la cara. *Antenas*, también negras, con su penacho del mismo color o algunas veces apenas más claro; artículo basilar, un poco brillantes. *Ojos*, con facetas algo gruesas. *Tórax* muy convexo, negro, bastante brillante; costados menos brillantes que el dorso, generalmente con ligero viso grisáceo. *Escudo*, del color del tórax, con cerdas finas, negras, en el borde. *Metattorax*, también negro y brillante. *Abdomen*, estrecho, negro, sin brillo o muy poco luciente, poblado de pelos del mismo color, en los cuales forma la luz cambiantes amarillentos. *Vientre*, un poco más claro que el dorso. *Hipopigio*, de mediano tamaño, negro, con pelos algo largos; rama terminal de la tenaza, un poco obtusa, arqueada hacia adentro, casi tan larga como el último segmento abdominal. *Alas* estrechas, redondeadas en la punta, grisáceas, bastante irisadas, en ciertas posiciones, pobladas de pelos poco densos; nervaduras del borde anterior, morenas; las del disco, un poco pálidas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la transversal: ramas de la horquilla,

poco arqueadas; sexta y séptima, desvanecidas bastante antes de alcanzar el borde posterior. *Erectores,* de un blanquecino sucio, más o menos pálido. *Patas,* largas y delgadas, de un negro de pez o de un moreno más o menos subido; trocánteres, algo amarillentos; metatarsos anteriores, midiendo casi las dos terceras partes del largo de las piernas; los posteriores, alcanzando apenas la mitad del largo de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* pequeñas, finas, bien encorvadas. *Macho.*

Hembra. Antenas, moreno-oscuras o casi negras, con pelos verticilares del mismo color. *Vientre,* un poco más claro que en el macho. *Oviducto,* negro. *Patas,* proporcionalmente un poco más cortas. Lo demás, como el macho.

Esta especie la considera el profesor STROBL como sinónima del *Metriocnemus albolineatus,* MEIG., distinguiéndose casi exclusivamente por carecer de las dos fajas longitudinales blancas del tórax.

En los ejemplares recogidos por mí en las Canarias no se observan semejantes fajas, ni vestigios de ellas, sino que en su lugar existen reflejos claros sobre el fondo negro y casi metálico del tórax.

No es muy común en las Canarias.

Encuéntrase también en Europa, en Groelandia y en la América del Sur.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, desde el principio de la Primavera hasta muy entrado el Otoño, en algunos bosques sombríos de los barrancos de la región Oriental y también en la isla de la Gomera, en el Barranco de Aguagilva, en el mes de Mayo.

Metriocnemus lurulentus, MIHI.

Apuntes para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 680.

Capite flavo-pallido; palpis pallidis; antennis luteis pilis parum brunnescentibus; thorace ochraceo antice parum producto; scutello thorace concolore margine paulo fulvescente; abdomine angusto flavo-viridis albido-nitente, extremitate obscuro; hypopygio brunneo; alis albidis pilis pallidis vestitis; halteribus albidis; pedibus tenuis albido-pallidis longe-pilosis: metatarsis anticis parum brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. *Palpos,* pálidos, con pelos amarillentos. *Cara,* de un amarillo pálido, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño, poblada de pelos blanquecinos. *Frente,* del color de la cara, también sin brillo. *Antenas,* amarillentas, con su penacho un poco parduzco; primer artículo, con ligero viso verdoso. *Ojos,* negros, con facetas medianamente gruesas. *Tórax,* convexo, poco prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo de ocre, poco o nada luciente, sembrado de pelos amarillento-parduzcos. *Escudos* del color del tórax, ligeramente bordeado de amarillo-rojizo, con cerdas finas, amarillentas, en el bor-

de. *Metatórax,* también del color del tórax. *Abdomen,* bastante estrecho, de un amarillo-verdoso muy pálido, con cambiantes blanquecinos, un poco oscuro en su extremidad, poblado de largos pelos blanquecino-amarillentos. *Hipopigio,* de mediano tamaño; tenaza terminal, no muy larga moreno-negruzca. *Alas,* de 0,0015 m. de largo, bastante estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, irisadas en ciertas posiciones, sin puntos negros, pobladas de pelos pálidos; nervaduras, parduzco-amarillentas: las del borde anterior, un poco más oscuras, medianamente robustas; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada bastante más allá del nivel de la transversal. *Erectores,* blanquecinos, un poco pálidos. *Patas,* largas y finas, blanquecino-pálidas, con viso verdoso, pobladas de pelos largos del mismo color; metatarsos anteriores, poco más cortos que las piernas correspondientes. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas. *Macho.*

Esta especie tiene cierta semejanza con el *Metrioenemus pallidicollis,* Staeg., con el *M. nanus,* Meig. *y* con el *M. pallidulus,* Meig.

De los dos primeros se distingue claramente por la falta de dibujos oscuros en el tórax. Del tercero, por su menor talla, pues los demás caracteres son algo semejantes y muy incompleta la descripción del Profesor Meigen.

Es muy rara, pues apenas he podido conseguir un solo ejemplar.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, durante los meses de Estío en sitios sombríos y húmedos del Barranco del Río.

2.ª SUBFAMILIA: PELOPIAINAE.

CUADRO DE LOS GÉNEROS

Antenas de quince artículos en los dos sexos, raras veces de doce a catorce; abdómen de ocho segmentos. 1
Antenas de trece artículos. 2
1. Rama principal de la primera nervadura longitudinal de las alas, bifurcada cerca de la extremidad; quinta longitudinal ahorquillada más allá de su base. . . . . **Pelopia**, Meigen.
Rama principal de la primera nervadura longitudinal de las alas ahorquilladas en su extremidad; quinta longitudinal ahorquillada desde la base. **Ablabesmyia**, Johannsen.
2. Abdómen de siete segmentos.. . . . . . . **Peritaphreusa**, Becker.

I. **Género: Pelopia**, Meigen.

Tipula (part.), Linneo, Syst. Nat., ed. 12. col. II, pág. 978, n.º 52. (1767).

Tanypus, Meigen, Illiger's Mag., vol. II, pág. 261. (1803); Kieffer, Genera Insector., pág. 40. 1906).

Chironomus (part.), Fabricius, Syst. Antl., pág. 47. n.° 44. (1805).

Pelopia, Meigen.

Caracteres generales. *Palpos* de cuatro artículos. *Antenas,* de quince, raras veces de catorce o de trece, en ambos sexos; las del macho, con penacho: artículos, desde el segundo al trece muy cortos; el catorce largo; el quince, corto y cónico. Las de la hembra, solamente con pelos poco largos; artículos, cortos: el último, más grueso y más largo que los demás. *Alas,* con su superficie peluda; rama principal de la primera longitudinal, bifurcada en su extremidad; cuarta longitudinal, simple, unida a la tercera por una transversal; quinta, ahorquillada poco más o menos a nivel de la parte media del ala, unida a la cuarta por una transversal.

Pelopia chorea, Meigen.

Kertéz, Catalog. Dipteror., vol. I, pág. 236. (1902); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 975.

Tanypus choreus, Meig., Klass., I. 23. 6. (1804); Meig., Syst. Beschr., I. 62. 12. (1818); Macq., Recueil Soc. Sc. Agricult. Lille, 185. 2. (1826); Macq., Suit à Buffon, I. 62. 6. (1834); Stael., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 585. 7. (1839); Gimmert., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XIX. 2., 8. 7. (1846); Walk., List. Dipt. Brit. Mus., I. 23. (1848); Zett., Dipt. Scand., IX. 3609. 15. (1850); Walk., Ins. Britannica, Dipt., III. 200. 3. (1856); Walk., Ins. Saunders., I, Dipt., 426. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II, 617. 4. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, 1. 299. 5. (1877); Ost-Sack., Catal. Dipt. N. America, Ed. II. 21. (1878); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 192. (1892); Strobl, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 197. (1895) et 1897. 291. (1898); v. d. Wulp et meij., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 22 (1898); Thalh., Fauna Regni Hungr., Dipt., 15. 90. (1899). Kieffer, Genera Insector., Famil. Chironomidae, pág. 41, núm. 9. (1906).

Capite fusco-flavicante; palpis antennisque brunneis; thorace fusco flavicante griseo-albido adsperso hunneo-trivittato: lateribus flavo-grisescentibus; scutello tetaceo; metathorace nigricante; abdomine nigro-fusco incisuris albis; hypopygio fusco; alis hyalinis parum hirsutis, nervo transversario nigricante; halteribus luteis; pedibus testaceis; metatarsis anticis parum longioribus quam dimidio tibiarum.

Largo: 0,004 m. a 0,005 m. *Trompa* negruzca. *Palpos,* morenos, con pelos amarillentos. *Cara,* morenuzco-amarillenta, más oscura en su parte inferior.

Frente, del color de la cara. *Antenas* morenas, con su penacho un poco más claro, con viso amarillento y cambiantes claros; artículo basilar, casi negro. *Ojos,* con facetas de mediano tamaño. *Tórax,* morenuzco-amarillento, polvoreado de gris-blanquecino, poblado de pelos negruzcos, sobre los cuales forma la luz cambiantes amarillentos y blanquecinos, recorrido por tres fajas longitudinales morenas, sin brillo, con reflejos grises: la central, no alcanzando el borde posterior, dividida en dos por una línea longitudinal negra que se prolonga hasta el escudo; las laterales, atenuadas posteriormente, no alcanzando el borde anterior, acompañadas por delante de una pequeña mancha negruzca; costados, amarillo-grisáceos con cambiantes oscuros. *Esternón,* moreno, polvoreado de gris, con reflejos blanquecinos. *Escudo,* de un amarillo sucio, sin brillo, con pequeñas cerdas finas, amarillentas, en el borde. *Metatórax,* negro-morenuzco, algo luciente, con ligeros cambiantes grisáceos. *Abdómen,* moreno, sin brillo, poblado de pelos amarillentos; borde posterior de los segmentos, blanquecino-pálido. *Vientre,* del color del dorso, más o menos amarillento en su base y en sus partes laterales. *Hipopigio* moreno. *Alas,* hialinas, ligeramente pálidas, poco peludas; nervaduras, morenuzcas: rama principal de la primera longitudinal, ahorquillada en su extremidad; quinta, ahorquillada bastante más allá del nivel de las transversales; ramas de la horquilla, no muy arqueadas; primera transversal oblícua, negruzca, orlada de moreno. *Erectores* amarillos. *Patas,* amarillo-negruzcas, con pequeños pelos del mismo color; extremidad de los muslos y de las piernas, más o menos morena: los cuatro últimos artejos de los tarsos, morenos; metatarsos anteriores, midiendo algo más del largo de la mitad de las piernas. *Garras* pequeñas, medianamente encorvadas. *Macho.*

Hembra. Generalmente con sus colores algo más claros que en el macho. *Antenas,* morenas, con pelos amarillentos: último artículo con cambiantes grisáceos. *Laminillas genitales,* amarillentas.

Esta especie es común en Europa, encontrándose también en la América del Norte.

En las Canarias parece ser poco abundante.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, en el Estío de 1904 y posteriormente en la isla de la Gomera, en el mes de Mayo.

II. Género: **Ablabesmyia**, JOHANNSEN.

Tipula (part.), LINNEO, Syst. Natur., ed. 10, pág. 587, n.° 24. (1758).
Tanypus (part.), MEIGEN, Klassif., vol. I. pág. 21, n.° 1. (1804).
Chironomus (part.), FABRICIUS, Syst. Antl., pág. 41, n.° 16. (1805).

Tanypus, Skuse, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, vol. IV. pág. 283. (1889).

Ablabesmyia, Johannsen, Bull. New York State Mus., Vol. 86, pág. 135. (1905).

Kieffer, Genera Insector., Famil. Chironomidae, pág. 42. (1906).

Caracteres generales. *Palpos,* de cuatro artículos. *Antenas* de quince artículos en los dos sexos, raras veces de doce a catorce. *Alas,* peludas: rama principal de la primera nervadura longitudinal, bifurcada; cuarta longitudinal, simple, unida a la tercera por una transversal; quinta, ahorquillada desde su origen, unida a la cuarta por una transversal. Artículo cuarto de los tarsos, cilíndrico. *Garras* sencillas; empodio delgado, peludo, más corto que las garras.

Cuadro de las especies.

Alas con fajas transversales o con manchas. 1

Alas sin manchas, ni fajas transversales. 2

1. Alas solamente con manchas cenicientas; cuerpo blanquecino; patas anilladas de negro. . . . . **Ablabesmyia monilis**, Linneo.

Alas con fajas transversales y sin manchas; cuerpo de otros colores; patas no anilladas de negro 3

3. Alas con dos o tres fajas transversales oscuras, más o menos manifiestas; cuerpo amarillo-grisáceo, amarillo-morenuzco o amarillo-cárneo; segmentos del abdómen sin faja ancha blanca. 4

Alas con una sola faja transversal oscura; cuerpo, amarillo-morenuzco; segmentos del abdómen con una ancha faja blanca. . . **A. suturalis**, Mihi

4. Cuerpo, amarillo-grisáceo; cabeza morena; extremidad de las piernas con un punto negruzco. . . . . **A. pseudornata**, Mihi.

Cuerpo, amarillo-cárneo; cabeza del color del cuerpo; extremidad de las piernas sin punto negruzco. . . . . **A. carnea**, Fabricius.

2. Tórax y abdómen del mismo color. 5

Tórax, amarillo-pálido, con tres fajas de un amarillo de ocre; abdomen, morenuzco-verdoso. . . . . **A. viriduliventris**, Mihi.

5. Tórax, amarillo pálido, con tres fajas morenas; abdómen, con fajas irregulares negruzcas; extremidad de los muslos y de las piernas, amarillenta. . . . . **A. nigrapunctata**, Staeger.

Tórax, de un rojizo de orín de hierro, con tres fajas longitudinales amarillo-rojizas; abdómen, sin fajas; patas pálidas, sin manchas amarillentas en la extremidad de los muslos y de las piernas. . . **A. ferrugineicollis**, Meigen.

Ablabesmyia monilis, LINNEO.

KIEFFER, Genera Insector., Famil. Chironomidae, pág. 43, n.° 25. (1906); E. SANT., Apunt para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2899.

Tipula monilis, LINN., Syst. Nat., Ed. X., 587. 24 (1758); LINN., Fauna Suec., Ed. II., 436. 1763. (1761); LINN., Syst. Nat., Ed. XII., II. 975. 33. (1767); FABR., Spec. Ins., II. 408. 44. (1781); FABR., Mantissa Insect., II. 326. 54. (1787); GMEL., Syst. Nat., V. 2822. 33. (1792); FABR., Entomol. Syst., IV. 246. 63. (1794).

Chironomus monilis, MEIG., Klass., I. 19. 24. (1804); FABR., Syst. Antl., 44. 29. (1805).

Tanypus monilis, LATR., Gen. Crust. et Ins., IV. 248. (1809); MEIG., Syst. Beshcr., I. 60. 8. (1818); FRIES, Monogr. Tanyp. Suec., 13. 7. (1823); MACQ., Recueil Soc. Sc. Agricult. Lille, 189. 12. (1826); MACQ., Suit. a Buffon, I. 62. 9. (1834); ZETT., Ins. Lappon., Dipt., 818. 6. (1838); STAEG., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 584. 5. (1839); GIMMERTH., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, XIX. 2, 7. 4. (1846); WALK., List Dipt. Brit. Mus., I. 23. (1848); ZETT., Dipt. Scand., IX. 3613. 19. (1850). XI. 4149. 19. (1852) et XII. 4851. 19. (1855); WALK., Ins. Britannica, Dipt., III. 202. 10. tab. XXV. fig. 2. (1856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 620. 14. (1864): v. D. WULP, Tijdschr. v. Entomol., ser. 2., II. (X). 126. (1867); v. D. WULP, Diptera Neerlandica, I, 302. 10. (1877); SIEBKE, Catal. Dipt. Norvegiae, 202. 11. (1877); MEINERT, Entomol. Tidskr., III. 81. fig. 10. (1882); MEINERT, *K.* Danske Vidensk. Selsk. Skrift, III. 447. tab. III. fig. 100; tab. IV. fig. 101. (1886); NEUHAUS, Diptera Marchica. 4, 4. (1886); FEDTSCH. B., Entomol. Nachricht., XVII. 182. 70. (1891); THEOBALD, An Account Brit. Flies. Dipt., I. 194. (1892); KOW., Catal. Ins. faun. Bohem., II, Dipt., 2. (1894); STROBL, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 198. (1895); v. D. WULP ET MEIJ., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 22. (1898); STROBL., Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 615. (1898); THALH., Fauna Regni Hung., Dipt., 15. 94. (1899); BECK., Dipt. der Kanar. Ins., pág. 78, n.° 141. (1908).

Albidus; capite flavicante; palpis antennisque concoloribus pilis albido-flavicantibus; thorace vittis angustis quinque brunneis; scutello testaceo; metathorace brunneo; abdomine fascia lata longitudinalis brunnescente incisuris interrupta; hypopygio, albido; alis albidis, hirsutis, maculis cinereis; nervis transversariis nigricante-limbatis; halteribus albis; pedibus albicantibus nigro annulatis; metatarsis anticis tibiis distincte brevioribus.

Largo: 0,004 m. *Trompa* morenuzca. *Palpos,* amarillentos, con pelos del mismo color. *Cara,* también amarillenta, sin brillo: prolongación inferior, de mediano tamaño, con pelos del mismo color. *Frente,* del color de la cara también sin brillo; vértice, con pelos largos, algo oscuros. *Antenas,* amarillentas, con

su penacho amarillento-blanquecino o más o menos morenuzco-pálido. *Ojos,* con facetas algo gruesas. *Tórax,* de un gris claro, sin brillo, recorrido por cinco líneas longitudinales morenas, con cambiantes grises, con pelos oscuros dispuestos en series longitudinales; costados, casi del color del dorso. *Esternon,* morenuzco, polvoreado de gris. *Escudo,* de un amarillo rojizo más o menos oscuro, con cerdas finas, amarillentas, en el borde. *Metatórax* moreno. *Abdomen,* blanquecino, poblado de pelos amarillentos, recorrido por una faja longitudinal morenuzca, más o menos manifiesta, desvanecida a nivel de las suturas de los segmentos, más o menos ensanchada hacia la parte posterior. *Vientre,* también blanquecino. *Hipopigio,* algo robusto, corto, blanquecino. *Alas,* de mediana anchura, redondeadas en la punta, blanquecinas, muy irisadas en ciertas posiciones, pobladas de abundantes pelos pálidos, sembradas de numerosas manchas irregulares de un gris ligeramente morenuzco: las situadas sobre el borde, bastante pequeñas, negruzcas; nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del borde anterior, poco robustas; rama principal de la primera longitudinal, ahorquillada en su extremidad; quinta, ahorquillada un poco por detrás de la segunda transversal; rama posterior de la horquilla, muy arqueada hacia afuera en su extremidad: transversales, orladas de negruzco. *Erectores,* blancos. *Patas,* blanquecinas, pobladas de pelos cortos, cada una adornada de nueve anillos negros: uno, cerca de la extremidad de los muslos; tres, en las piernas; dos, en los metatarsos y uno en la extremidad de los tres siguientes artejos; metatarsos anteriores, casi una cuarta parte más cortos que las piernas y poco más largos que los dos siguientes artejos reunidos. *Garras,* bastante pequeñas, medianamente encorvadas *Macho.*

Hembra. Antenas amarillentas con sus pelos verticilares del mismo color; último artículo, cortamente velloso. *Oviducto y laminillas,* amarillentos. Lo demás, como el macho.

Esta especie es muy común en Europa.

En las Canarias es poco abundante, encontrándose en casi todas las Islas del Archipiélago.

Yo la he recogido en los meses de Estío.

Ablabesmyia suturalis, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1945.

Flavido-brunnescente; capite lutea; palpis flavido-fuscis; antennis brunneo-flavicantibus pilis concoloribus; articulis tribus primis manifeste luteis; thorace vittis rufescentibus vitta intermedia fascia albida longitudinaliter divisa; lateribus testaceis; scutello thorace concolore; abdomine postice parum flavicante seg-

mentorum margine postico late albis; alis hirsutis hyalinis fascia lata transversalis obscura; halteribus albis; pedibus flavido-albicantibus; geniculis pallidis; metatarsis anticis tibiis parum brevioribus.

Largo: 0,0025 m. *Trompa,* variada de amarillo y morenuzco, con pequeños pelos amarillentos. *Palpos,* de un amarillo morenuzco, más oscuros en su extremidad, polvoreados de gris, poblados de pelos amarillentos. *Cara,* amarilla, algo luciente, poblada de pelos leonados. *Frente,* estrecha, del color de la cara, también con pelos del mismo color; vértice, con pelos erguidos, oscuros. *Antenas,* de un moreno amarillento, con pelos del mismo color; los dos o tres primeros artículos, amarillos. *Ojos,* con facetas algo finas. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente, con reflejos blanquecinos en el borde de los ojos. *Tórax,* amarillento-morenuzco, sin brillo, polvoreado de gris, con reflejos blanquecinos, poblado de abundantes y largos pelos leonado-oscuros y recorrido por tres anchas fajas longitudinales moreno-rojizas, con reflejos grises: la central, no alcanzando al borde posterior, dividida en dos por una faja longitudinal estrecha, blanquecina; las laterales, empezando a bastante distancia de los hombros, atenuadas posteriormente hasta el borde; costados, de un amarillo-rojizo sucio, algo luciente, muy poco polvoreados de gris, con una mancha difusa morenuzca, más o menos notable, situada sobre las ancas anteriores. *Esternon,* del color de los costados del tórax. *Escudo,* del color del tórax, con reflejos blanquecinos y sedas leonado-oscuras en el borde. *Metatórax,* de un moreno-leonado, algo brillante. *Abdómen,* de un moreno poco subido, algo amarillento en su parte posterior, sin brillo, poblado de abundantes pelos leonados; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja blanca, algo ancha. *Vientre,* polvoreado de gris. *Laminillas genitales,* amarillentas. *Alas,* de unos 0,0025 m. de largo, muy peludas, muy claras en la base, con una faja transversal ancha, un poco oblicua, situada casi en la parte media y a continuación otra, también transversal, clara, un poco más angosta que la oscura y visible solamente en ciertas posiciones; borde anterior, también algo oscuro; nervaduras morenuzcas, bastante pálidas dentro de las fajas claras, acompañadas de una línea de reflejos de un azul violeta, vistas en ciertas posiciones: la costal, morena; rama principal de la primera longitudinal, ahorquillada en su extremidad; segunda longitudinal, bastante débil; quinta, ahorquillada inmediatamente detrás de la transversal. *Erectores,* blancos. *Patas,* de un amarillento-blanquecino, pobladas de pelos finos, cortos; articulaciones pálidas; metatarsos anteriores, midiendo casi las tres cuartas partes del largo de las piernas y tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, en la misma proporción que los anteriores. *Garras,* muy pequeñas, negras, medianamente encorvadas; empodio, bien manifiesto. Hembra.

Esta especie tiene algunos puntos de contacto con la *Ablabesmyia carnea,* Fabric., de la cual parece una variedad. Se diferencia por el color del tórax y el número de las fajas longitudinales, por el color moreno del abdómen y las fajas blanquecinas del borde posterior de los segmentos, por las fajas oscura y clara de

las alas, por no tener peludas las patas posteriores, ni los tarsos anteriores, por la falta del anillo oscuro de la extremidad de los muslos, &.

Encuéntrase en la isla de Tenerife, de donde la he recibido, recogida por el señor Cabrera Díaz.

Ablabesmyia pseudornata, Mihi. (Fig. 8.)

Apunt. para el estud. de los Dipter. de las isl. Canar. pág. 960.

Capite brunneo; palpis brunneo-flavicantibus; antennis fuscis pilis apice albidis; thorace flavo-grisescente vittis latis brunneo-rufescentibus vitta intermedia linea flavicante longitudinaliter divisa: humeris linea brunnea obliqua signatis; scutello luteo margine claro; abdomine flavo-brunnescente: segmentorum margine postico albido; hypopygio brunneo; alis griseis hirtulis fasciis transversalibus tribus parum distinctis; halteribus albis; pedibus flavi-pallidis parum hirsutis: tibiis apice puncto nigricante; metatarsis anticis tibiis parum brevioribus.

Largo: 0,0035 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* moreno-amarillentos, más oscuros en su base, más amarillos y con cambiantes blanquecinos en su extremidad, sembrados de pelos oscuros. *Cara,* morenuzco-amarillenta; prolongación inferior, corta, con pelos amarillentos. *Frente,* morena, con cambiantes grises. *Antenas,* morenas, con su penacho morenuzco claro, con cambiantes blanquecinos en su extremidad: artículo basilar, grueso, un poco luciente; último, con vellosidad grisácea. *Ojos,* oscuros, casi negros, con facetas de mediano grueso. *Tórax,* amarillo-grisáceo, con reflejos blanquecinos, sembrado de pelos negruzcos, recorrido por tres anchas fajas longitudinales moreno-rojizas, sin brillo: la intermedia, no alcanzando más que a la parte media, dividida en dos por una línea longitudinal amarillenta y prolongada después hasta el borde posterior por una faja estrecha del mismo color; las laterales, interrumpidas en su parte anterior, antes de alcanzar el borde y un poco atenuadas en su parte posterior; parte alta de los hombros, recorrida por una faja estrecha del mismo color, oblícua, dirigida desde la parte media del borde anterior hasta la extremidad anterior de las fajas longitudinales laterales; ángulos posteriores, con una pequeña mancha negruzca; costados, de un amarillo de cuero, sin cambiantes blanquecinos, un poco morenuzcos en su parte anterior. *Esternon,* de un moreno claro, un poco brillante. *Escudo,* amarillo, algo morenuzco, con cambiantes claros, en el borde. *Metatórax,* del color del esternon, también brillante. *Abdomen,* de un amarillo de cuero, con ligero viso morenuzco, muy poco luciente, poblado de pelos amarillentos, poco abundantes; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja de reflejos blanquecinos. *Vientre,* del color del dorso. *Hipopigio,* moreno, de mediano tamaño. *Alas,* de unos 0,0035 m. a 0,004 m. de largo, bastante estrechas, peludas, de

aspecto nebuloso, grises, con fajas y manchas un poco oscuras, mal limitadas y algunas veces muy difíciles de percibir; las fajas pueden reducirse a tres, transversales: una situada en la punta del ala; otra, en la parte media y otra a nivel de las nervaduras transversales; vistas las alas desde la punta hacia la base, las fajas se desvanecen y solamente se notan las nervaduras longitudinales confusamente orladas de oscuro y las células con marcado color blanquecino; nervaduras, morenas; rama principal de la primera longitudinal, cortamente ahorquillada en su extremidad, con la rama posterior de la horquilla, casi tocando a la tercera longitudinal y después dirigiéndose hacia adelante, para desembocar en el borde; tercera, casi paralela al borde; quinta, ahorquillada inmediatamente detrás de la segunda transversal; sexta, bastante manifiesta; transversales, negruzcas, ligeramente orladas de oscuro. *Erectores,* blancos. *Patas,* amarillo-pálidas, con cambiantes blanquecinos, medianamente peludas; extremidad de los muslos, con ligero viso amarillo sucio: los intermedios y posteriores, con vestigios de un anillo algo oscuro cerca de su extremidad; extremidad de las piernas, con un punto negruzco; metatarsos anteriores, poco más cortos que las piernas; los posteriores, bastante más cortos. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas. *Macho.*

Hembra. Antenas, un poco grisáceas, sobre todo en su último artículo; pelos de los verticilos, bastante largos. Línea oscura de los hombros, poco o nada notable. *Abdomen,* obtuso posteriormente. *Oviscapto* y *laminillas,* amarillentos. *Alas,* con su parte central bastante clara, vistas en ciertas posiciones; nervaduras transversales, poco oscuras. Lo demás, como el macho.

Esta especie tiene alguna analogía con la *Ablabesmyia ornata* MEIG. y con la *A. carnea,* FABR.; pero se diferencia muy bien de ellas por los dibujos del tórax, de las alas y del abdomen y por no tener los tarsos anteriores peludos.

Parece ser muy rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en las inmediaciones de las aguas, en algunos barrancos, en el Estío de 1904.

Ablabesmyia carnea, FABRICIUS

KIEFFER, Genera Insector., Familia Chironomidae, pág. 43. núm. 6. (1906); E. SANT., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 981.

Chironomus carneus, FABR., Syst. Antl., 41. 16. ('805).

Tanypus carneus, MEIG., Syst. Beschr., I. 67. 21. (1818); MEIG., op cit., VI. 258. (1830); STAEG., Kröjer; Naturhist. Tidssks., II. 588. 13. (1839); ZETT., Dipt. Scand., IX. 3620. 28. (1850) et XII. 4851. 28. (1855); WALK., Ins. Bri-

tannica, Dipt., III. 201. 6. (1856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 620. 13. (1864); V. D. WULP, Diptera Neerlandica, I. 304. 16. (1877); SIEBKE, Catal. Dipt. Norvegiae, 203. 16. (1877); NEUHAUS, Diptera Marchica, 4. 6. (1886); FEDTSCH. B., Entomol. Nachricht., XVII. 182. 69. (1891); THEOBALD, An Account Brit. Flies, Dipt. I. 193. (1892); KOW., Catal. Ins. faun. Bohem., II. Dipt., 2. (1894); STROBL, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 197. (1895); V. D. WULP ET MEIJ., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 22. (1898); THALH., Fauna Regni Hung. Dipt., 15. 93. (1899); KERTÉSZ, Catalogus Dipterorum, Volum. I. 235. (1902).

Flavido-carnea; capite concolore; antennis fusco-lutescentibus pilis brunneis; thorace vittis tribus brunneo-flavicantibus alis albidis fasciis duabus fuscis; alteribus albis; pedibus albicante-pallidis: posterioribus et tarsis anticis sat pilosis; metatarsis anticis tibiis distincte brevioribus.

Largo: 0,002 m. a 0,004 m. *Trompa,* moreno-amarillenta. *Palpos,* amarillento-blanquecinos, con pelos grisáceos. *Cara,* amarillo-blanquecina, con pelos de este último color; prolongación inferior, no muy corta. *Frente* más amarilla que la cara. *Antenas,* moreno-amarillentas, con su penacho morenuzco con cambiantes claros, un poco amarillentos en su extremidad. *Ojos,* negros, con reflejos claros sobre las facetas. *Tórax,* amarillento-blanquecino, algo polvoreado de gris, poblado de pelos de este último color y recorrido por tres anchas fajas longitudinales: la central, doble, no alcanzando al borde posterior; las laterales, acortadas por delante, no alcanzando el borde. *Escudo,* del color del tórax. *Metatórax,* de un moreno-herrumbroso, más o menos subido. *Abdómen,* de un amarillo de cuero, con cambiantes blanquecinos, poblado de pelos del mismo color; suturas de los segmentos, más o menos negruzcas. *Hipopigio,* de mediano tamaño; ramas de la tenaza, blanquecino-amarillentas, bastante gruesas. *Alas,* blanquecinas, bastante peludas, confusamente recorridas por dos fajas transversales oscuras, poco manifiestas, situadas una en la extremidad del ala y otra en la base, dejando solamente una faja clara en el centro; nervaduras, morenas: primera longitudinal, con su rama principal ahorquillada muy poco antes del nivel de la segunda transversal; sexta y séptima, bien manifiestas; transversales, no orladas de oscuro. *Erectores,* blancos. *Patas,* de un blanquecino sucio, con pelos del mismo color, bastante largos en las patas posteriores y en los tarsos anteriores; metatarsos anteriores, algo más cortos que las piernas y casi tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, casi en las mismas proporciones. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas. *Macho.*

Hembra. Antenas, delgadas, morenuzco-pálidas, con cambiantes grises. *Oviducto,* morenuzco. Lo demás, como el macho.

Esta especie, como se ve en la descripción que antecede, difiere un poco de la europea en el color del abdomen que es más oscuro y en las fajas transversales oscuras de las alas que son poco aparentes.

En las Canarias no parece ser tan común como en Europa.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, el doce de Febrero, de 1905.

Ablabesmyia viriduliventris, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 765.

Palpis fuscis; facie flavo-pallida; fronte flava; antennis flavo-pallidis; thorace fascie concolore ochraceo-trivittato: vitta intermedia usque margine posteriore non producta linea grisea longitudinaliter divisa; scutello flavo; abdomine brunnescente-viridulo: segmentorum margine postico albido-lineato; alis flavido-brunnescentibus, antice obscurioribus; halteribus albis; pedibus flavicantibus: metatarsis anticis parum brevioribus quam tibiis.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* morenuzca. *Palpos,* morenos, poblados de pelos negruzcos. *Cara,* de un amarillo pálido, sin brillo; prolongación inferior, bastante grande, morenuzca, con pelos amarillentos. *Frente* de un amarillo un poco morenuzco. *Antenas,* amarillas, como la cara, con cambiantes blanquecinos, pobladas de pelos amarillentos. *Ojos,* con facetas de mediano tamaño. Parte posterior de la cabeza, algo grisácea, con algunos pelos negruzcos. *Tórax,* bastante prolongado por encima de la cabeza, de un amarillo pálido, con cambiantes blanquecinos, poblado de abundantes pelos leonados, oscuros, recorrido por tres fajas anchas longitudinales de un morenuzco-ocráceo, algo lucientes, con reflejos grises: la central, prolongada solamente desde el borde anterior hasta la parte media, anchamente dividida en dos por una faja estrecha grisácea; las laterales, atenuadas posteriormente, no alcanzando por delante el borde anterior. *Escudo,* amarillo, con reflejos grises. *Metatórax,* de un amarillento morenuzco, casi sin brillo, confusamente recorrido en la parte media por una línea longitudinal amarilla. *Abdomen* morenuzco, con viso amarillo-verdoso, un poco oscuro en la línea media y en las partes laterales, con cambiantes grises en su base, poblado de abundantes pelos amarillentos de cambiantes claros; borde posterior de los segmentos, recorrido por una línea de reflejos blanquecino-grisáceos. *Vientre,* de un amarillo-verdoso poco subido, con reflejos grises. *Alas,* de unos 0,0025 m. de largo, bastante peludas, amarillento-morenuzcas, con reflejos blanquecinos, sin puntos, ni manchas negras, un poco más oscuras en su borde anterior y en su mitad basilar vistas en ciertas posiciones; nervaduras, moreno-amarillentas; quinta longitudinal, ahorquillada junto a la segunda transversal, con las ramas de la horquilla poco arqueadas. *Erectores,* blancos. *Patas,* de un amarillo claro, con cambiantes blanquecinos, pobladas de pelos pálidos; metatarsos anteriores, muy poco más cortos que las piernas. *Garras,* pequeñas, muy poco arqueadas. *Hembra.*

Esta especie tiene alguna analogía con la *Ablabesmyia ferrugineicollis,* Meig. pero se diferencia claramente no tan sólo por la distribución de los colores. sino por las dimensiones de los metatarsos anteriores y por los pelos cortos de las patas.

Es bastante rara, pues apenas he podido recoger un número muy reducido de ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en los meses del Estío, de 1902.

Ablabesmyia nigropunctata, Staeger.

Kieffer, Genera Insector., Familia Chironomidae, pág. 43. n.° 27. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 979.

Tanipus nigropunctatus, Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 589. 16. (1839); Zett., Dipt. Scand., IX. 3624. 32. (1850); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 621. 17. (1864); Gercke, Verh. Ver. Naturwiss. Unterhalt. Hamburg., IV. 225. tab. II. fig. e, g. (1879); Kow., Catal. Ins. faun. Bohem., II. Dipt., 2. (1894). Thalh., Fauna Regni Hung., Dipt., 15. 97. (1899); Strobl, Spanische Dipter., Theil. I. pág. 173, n.° 473. (1900); Kertész., Catal. Dipteror., vol. I. pág. 242. (1902).

Flavida; palpis antennisque albido-pallidis; capite concolore; thorace flavi-pallido postice humerisque albidis, fusco-trivittato; scutello metathoraceque thorace concoloribus; segmentis abdominis fascia transversa nigricante: alis albidis hirsutulis; halteribus albidis; pedibus albido-pallidis: femoribus tibiisque apice flavicantibus.

Largo: 0,0028 m. a 0,004 m. *Trompa,* amarillenta, con pelos blanquecinos. *Palpos,* blanquecino-pálidos, con pelos del mismo color. *Cara,* del color de los palpos; prolongación inferior, bastante gruesa. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* también blanco-pálidas, con pelos del mismo color. *Ojos,* negros. con facetas poco gruesas. *Tórax,* amarillento-pálido, con cambiantes blancos en su parte posterior, delante del escudo y en los hombros, poblado de pelos claros y recorrido por tres fajas longitudinales morenuzco-pálidas: costados, con cambiantes blanquecinos. *Escudo y metatórax* del color del tórax. *Abdomen,* de un amarillo claro, algo herrumbroso, poblado de pelos blanquecinos: segmentos, recorridos por una ancha faja transversal negruzca, más subida hacia la parte media: primero, casi sin faja. *Vientre,* del color del dorso, con las fajas transversales más o menos perceptibles. *Alas,* blanquecinas, sin fajas, manchas, ni puntos oscuros, medianamente peludas; nervaduras, amarillentas: rama principal de la primera longitudinal, muy cortamente ahorquillada en su extremidad; quinta, ahorquillada a nivel de la transversal. *Erectores,* blancos. *Patas,*

de un blanco algo pálido, pobladas de pelos del mismo color; extremidad de los muslos y de las piernas, un poco amarillenta. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, pálido. *Hembra.*

Esta especie no es rara en el Norte y Centro de Europa. También se encuentra en España, en Sierra Morena (STROBL).

En las Canarias parece ser muy poco común, puesto que no he podido adquirir sino un par de ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, en el Estío del año 1904.

Ablabesmyia ferrugineicollis, MEIGEN

KIEFFER, Genera Insector., Familia Chironomidae, pág. 43. n.° 12. (1906); E. SANT., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1770.

Tanypus ferrugineicollis, MEIG., System. Beschr., I. 64. 15. (1818); MACQ., Recueil Soc. Sc. Agricult. Lille, 187. 6 et 190. 13. (1826); MACQ., Suit. à Buffon, I. 62. 8. tab. I. fig. 6. (1834); ZETT., Dipt. Scand., IX. 3627. 37. (1850); WALK., Ins. Britannica, Dipt., III. 203. 14. (1856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 622. (1864); v. D. WULP, Diptera Neerlandica, I. 305. 17. (1877); THEOBALD, An Account Brit. Flies, Dipt. I. 194. (1892); STROBL, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 199. (1895); v. D. WULP ET MEIJ., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 22. (1898); JACOBS., Ins. Novaja-Zemljensia, 58. (1898); KERTÉSZ, Catal. Dipteror., vol. I. pág. 238. (1902).

Ferruginea; capite concolore; palpis antennisque fuscis pilis clarioribus, vittis tribus testaceis; scutello thorace concolore; methatorace brunnescente; hypopygio flavicante; alis cinereis antice parum brunnescentibus; halteribus albis; pedibus pallidis: tarsis anticis villosis; metatarsis propriis tibiis sat brevioribus.

Largo: 0,003 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* del color de la trompa, poblados de pelos del mismo color. *Cara,* de un amarillo rojizo, poco subido, sin brillo, poblada de pelos más claros. *Frente,* del color de la cara, también sin brillo y con pelos amarillentos. *Antenas,* de un moreno pálido, con su penacho de color más claro, casi grisáceo en la base. *Ojos,* con facetas gruesas y brillantes. *Tórax,* de un amarillo-rojizo pálido, más o menos subido, sin brillo, sembrado de pelos morenos y recorrido por tres fajas longitudinales rojizo-morenuzcas, con cambiantes blanquecinos: la central, doble; espacios comprendidos entre ellas, con reflejos blanquecinos; costados, un poco más amarillentos en su parte alta. *Escudo,* del color del tórax, con sedas amarillentas en el borde. *Metatórax,* morenuzco. *Abdomen,* de un amarillo más oscuro que el del tórax, sin brillo, frecuentemente moreno, poblado de pelos amarillentos; suturas de los segmentos, morenuzcas. *Vientre,*

un poco más pálido que el dorso. *Hipopigio,* de mediano tamaño, amarillo, con su base morena. *Alas,* no muy peludas, más o menos blanquecinas, un poco morenuzcas en el borde anterior; nervaduras, moreno-pálidas; rama principal de la primera longitudinal, ahorquillada en su extremidad, rama anterior de la horquilla de la quinta, recta en toda su extensión. *Erectores,* blancos. *Patas,* de un amarillo-rojizo muy pálido, casi blanquecino, sin manchas oscuras; tarsos anteriores, con pelos no muy largos; metatarsos correspondientes, bastante más cortos que las piernas. *Garras,* muy pequeñas, medianamente encorvadas. Macho.

Hembra. *Antenas* amarillentas, con pelos verticilares del mismo color. *Oviducto y laminillas,* más o menos amarillentos. *Tarsos* anteriores, con pelos cortos. Lo demás, como el macho.

Esta especie se encuentra también en Europa, donde no parece rara.

En las Canarias es muy poco común.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la Dehesa de la Encarnación, en los meses de Verano de 1907 y posteriormente en la isla de la Gomera, en el mes de Mayo.

Ablabesmyia melanops, Meigen.

VARIEDAD RUBICUNDULA, Mihi.

Macho. *Palpos,* blancos, con pelos del mismo color. *Antenas,* también blancas, con su penacho del mismo color: primer artículo, amarillo; último, no muy largo. *Ojos,* negros. *Tórax,* con pelos blanquecinos, con sus fajas longitudinales poco distintas. *Abdomen,* rojizo poblado de pelos blanquecinos. *Hipopigio,* del color del cuerpo; tenaza terminal, corta. *Vientre* del color del dorso. *Alas,* blanquecinas, pobladas de pelos algo pálidos; nervaduras, amarillo-pálidas. *Patas,* casi blancas, con pelos del mismo color; metatarsos anteriores poco más cortos que las piernas.

Esta variedad es bastante rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los meses de Estío y Otoño.

III. **Género: Peritaphreusa**, Becker.

Del griego περὶταφρεύω, fortificar al rededor.

Caracteres generales. *Palpos,* de cuatro artículos. *Antenas,* de trece, con

pelos verticilares largos: artículo basilar, grueso; los demás, algo prolongados y aun más los últimos. *Ojos,* semilunares, con su escotadura abrazando el artículo basilar de las antenas. *Tórax,* prolongado por encima de la cabeza, en forma de capuchón. *Abdomen,* de siete segmentos, poblado de pelos algo largos. *Alas,* muy peludas, con sus nervaduras bastante ocultas por los pelos; nervaduras transversales, en número de dos: primera y segunda; nervaduras anal y axilar, bien desarrolladas, incompletas. *Patas,* peludas, bastante largas, sobre todo los tarsos; cuarto artejo de éstos, más largo que el quinto.

Este género, como se ve, se puede colocar entre los géneros *Diamesa* y *Pelopia.*

Del primero lo separan el número de artejos de las antenas y el tamaño del cuarto artejo de los tarsos y del segundo también el número de artículos de las antenas y sus dimensiones, la forma de los ojos y la disposición de las nervaduras de las alas.

Conócese solamente la especie siguiente:

Peritaphreusa flavicollis, Becker.

Dipter. der Kanarisch. Inseln, pág. 75, n.° 131. (1908).

Capite flavicante; palpis concoloribus; antennis parum flavicantibus pilis pallidis; thorace luteo opaco postice albido-adsperso, vittis quatuor longitudinalibus rufescentibus; scutello thorace concolore; abdomine fulvo, pilis pallidis; alis hirtis griseis apice paulo obscurioribus; halteribus luteis; pedibus concoloribus sat pilosis; metatarsis anticis tibiis propiis paulo brevioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* morenuzca. *Palpos,* amarillentos. *Cara,* y *frente,* también amarillentas, pobladas de pelos claros. *Tórax,* amarillo, sin brillo, un poco polvoreado de blanquecino en su parte posterior, delante del escudo, adornado por dos series longitudinales de largos pelos claros y recorrido por cuatro fajas longitudinales rojizas, prolongadas hasta el borde posterior: las laterales, cortas por delante; costados, amarillos. *Escudo,* también amarillo. *Abdomen,* de un rojo amarillento, sin brillo, poblado de abundantes pelos claros. *Vientre,* del color del dorso. *Alas,* algo estrechas, redondeadas en la punta, cubiertas de pelos grises, largos y densos; todavía más densos, casi hasta formar manchas, en la punta y entre las nervaduras sexta y séptima longitudinales; nervaduras, poco manifiestas, por la densidad de los pelos. *Erectores,* amarillos. *Patas,* un poco gruesas, amarillas, bastante peludas, con las dimensiones siguientes: patas anteriores: piernas, 23; metatarsos, 16, los demás artejos reunidos, 20; patas posteriores: piernas, 23; metatarsos, 15½; los demás artejos reunidos, 21. (Becker). *Garras,* pequeñas, bien encorvadas, de igual tamaño entre sí, sin dientecillos. Hembra.

Esta especie parece algo rara.
Encuéntrase en las islas de Tenerife y Gran-Canaria.

3.ª SUBFAMILIA: HELEAINAE.

CUADRO DE LOS GÉNEROS

Alas, peludas en los dos sexos o al menos en la hembra. 1
Alas, lampiñas en los dos sexos. 2
1. Garras, con una o varias sedas inferiormente en su base. 3
Garras, sin sedas inferiores. 4
4. Empodio, bien desarrollado, ancho y casi tan largo como las garras. Larvas, peludas, con apéndices de forma variada y pseudopodos torácicos. . . . 5
5. Metatarsos posteriores, más largos que el artejo siguiente o tan largos en el macho y más largos en la hembra. . . . . . . **Helea**, MEIGEN.
Metatarsos posteriores, más cortos que el siguiente artejo o iguales a él en la hembra y más cortos en el macho. . . . . . **Forcipomyia**, MEIGEN.
3. Empodio, poco aparente, no alcanzando la mitad del largo de las garras. Larvas, sin pelos, sin apéndices de forma variada y sin pseudopodos torácicos . . . . **Culicoides**, LATREILLE.
2. Muslos, sin espinas. . . . . **Ceratolophus**, KIEFFER.
Todos los muslos o algunos de ellos con una o varias espinas en su borde inferior . . . . **Palpomyia**, MEGERLE.

I. **Género: Helea**, MEIGEN.

Nouvell. Classific. (Hendel), pág. 49. 16. (S. 18) (1800).

CUADRO DE LAS ESPECIES

Hombros, más o menos amarillos. 1
Hombros, del color del tórax. 2
1. Tórax moreno, polvoreado de gris; hombros, amarillos; escudo, también amarillo. . . . . **Helea nemestrina**, MIHI.
Tórax, negro, brillante; hombros, amarillo-rojizos; escudo, negro **H. nitens**, MIHI
2. Tórax, moreno, polvoreado de gris, con dos fajas longitudinales negras, brillantes . . . . **H. vicina**, MIHI.
Tórax, color de piel de rata, sin fajas longitudinales; escudo, amarillo-rojizo. . . . . **H. murina**, WINNERTZ.

3. Cuerpo negruzco; escudo moreno; erectores blancos; patas morenas.
H. brunnipes, MEIGEN.
Tórax moreno-grisáceo; escudo del mismo color; patas amarillo-rojizas; trompa larga . . . . **H. rostrata**, WINNERTZ
4. Cuerpo, moreno; cabeza, negra; abdomen, rojizo; patas, amarillentas; trompa, corta. . . . . **H. postrema**, MIHI.

Helea nemestrina, MIHI. (Fig. 9.)

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2902.

Ceratopogon flavoscutellatus, BECKER, Dipter. der Kanarisch. Inseln, pág. 74. n.º 128. (1908).

Brunnea; palpis fulvis; capite flavo, postice cinereo; antennis brunneis, pilis nigris: articulis basilaribus et sequentibus flavis; thorace brunneo griseo-adsperso; humeris flavis: pleuris cinereis; scutello flavo margine setis quatuor; metathorace, pleuris concolore; abdomine postice incrassato: segmentorum margine postico albo-pallido; hypopygio incrassato brunneo-rufo; alis parum pallidis, apice pilosulis albis; pedibus fulvis: femoribus tibiisque apice brunneis; metatarsis anticis dimidio tibiis brevioribus.

Largo: 0,0017 m. a 0,002 m. *Trompa,* prolongada, amarilla o amarillo-rojiza. brillante. *Palpos,* del color de la trompa, poblados de pelos pálidos; segundo artículo, más largo que los demás; último, un poco oscuro. *Cara,* de un amarillo algo claro o más o menos rojizo, casi sin brillo, con cambiantes grises; prolongación inferior, bastante notable, generalmente un poco rojiza en su extremidad, poblada de pelos amarillentos. *Frente,* del color de la cara, con viso algo rojizo, también con reflejos grises y pelos claros. *Antenas,* morenas, con su penacho negro, formado por pelos poco numerosos, no extendidos: artículo basilar, grueso, amarillo-rojizo, brillante, sembrado de pequeños pelos negros; los nueve siguientes, globulosos, muy cortamente pediculados, gradualmente un poco prolongados: el primero de ellos, siempre amarillo; los cuatro últimos, bastante prolongados, poblados de pelos oscuros en los cuales forma la luz cambiantes grisáceos. Parte posterior de la cabeza, de un gris ceniciento, con viso morenuzco, sembrada de pequeños pelos negros. *Ojos,* con facetas poco gruesas. *Tórax,* de un moreno más o menos oscuro, sin brillo, polvoreado finamente de gris, poblado de pelos cortos, finos, blanquecino-amarillentos, poco abundantes; hombros, anchamente amarillos, algo lucientes, lo cual da al dorso la apariencia de estar recorrido por tres anchas fajas longitudinales confluentes, morenas; costados, algo oscuros, más polvoreados de gris que el dorso, un poco amarillos en su parte anterior, con sus cerdas propias negras. *Escudo,* amarillo o amarillo-rojizo, sembrado de pequeños pelos y armado de cuatro

cerdas moreno-amarillentas, de mediano tamaño, en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax o casi negro y sin brillo. *Abdomen,* algo ancho, grueso posteriormente, del color del tórax, por lo general más negro, también polvoreado de gris, un poco brillante, poblado de pelos amarillento-grisáceos, cuyo color cambia en negro en ciertas posiciones; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja estrecha de reflejos amarillento-blanquecinos, algunas veces poco notable. *Vientre,* más o menos amarillo o del color del dorso. *Hipopigio,* muy desarrollado, más ancho que el adbomen, de un rojo-morenuzco brillante, más o menos oscuro, poblado de pelos negros en los cuales forma la luz cambiantes amarillentos; ramas de la tenaza, bastante robustas, generalmente negras y brillantes; pieza basilar, algo amarillenta o rojiza en la base; pieza terminal, bastante atenuada hacia su extremidad, arqueada hacia adentro. *Alas,* de unos 0,0018 m. de largo, medianamente estrechas, redondeadas en la punta, algo pálidas, irisadas y brillantes en ciertas posiciones, con pelos poco numerosos solamente en la punta y algunos a lo largo de la parte media de las células posteriores; nervaduras del borde anterior, algo gruesas, moreno- amarillentas; las del disco, bien desarrolladas, más amarillentas; marginal, bastante robusta hasta la desembocadura de la tercera longitudinal; primera, algo oscura, desembocando casi en la parte media del borde anterior; tercera, muy próxima a la primera en su base, desembocando bastante más allá de la parte media del borde anterior (casi 73 : 29); cuarta, ahorquillada poco más allá del nivel de la nervadura transversal, muy poco antes del nivel de la parte media de la primera célula submarginal: rama posterior de la horquilla, bastante arqueada en su base; quinta ahorquillada muy poco más allá del nivel de la parte media de la primera célula submarginal; rama anterior de la horquilla de la misma, bastante arqueada en su extremidad; rama posterior, bastante divergente hacia el borde posterior; sexta y séptima, manifiestas, desvanecidas bastante antes de alcanzar el borde; célula costal, un poco amarillento-morenuzca; célula submarginal, doble: la primera linear, casi obliterada; la segunda, prolongada, de mediana anchura, tres veces más larga que la primera; nervadura supernumeraria de la primera célula posterior, bien dibujada. *Erectores,* blancos, con su pedículo amarillento. *Patas,* de un amarillo rojizo más o menos pálido, pobladas de pelos cortos: extremidad de los muslos y de las piernas, de un moreno más o menos subido; muslos, sin espinas, ni cerdas especiales; metatarsos anteriores, tan largos como la mitad de las piernas y poco más que los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, casi en la misma proporción que los anteriores. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas, sencillas, iguales entre sí; empodio, bien desarrollado. *Macho.*

Hembra. Antenas, morenas, generalmente oscuras, pobladas de pelos del mismo color, en los cuales forma la luz cambiantes grises: primer artículo del mismo tamaño que en el macho; los ocho siguientes, redondeados, no pedicelados; los cinco siguientes, cilíndricos, bastante largos, de igual tamaño entre sí; el

último, un poco más grueso. *Abdomen,* atenuado posteriormente, con su último segmento más o menos amarillento. *Oviducto,* amarillento. *Alas,* con algunos pelos más en el borde posterior. Lo demás, como el macho.

Esta especie es muy común en la isla de la Palma.

Yo la he recogido en gran número en los barrancos y sitios montuosos, durante la mayor parte del año.

El Profesor BECKER describe también un solo ejemplar recogido en el mes de Febrero, en Santa Cruz de Tenerife.

Yo la he descripto en mis "Apuntes para el estudio de los Dípteros de las islas Canarias" con el nombre de *Ceratopogon nemestrinus,* desde el año 1899, en cuya fecha recogí los primeros ejemplares en el Barranco del Río.

Posteriormente la he recogido también en la isla de la Gomera, en el mes de Mayo.

Entre el gran número de ejemplares recogidos pueden notarse las cinco formas o variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: ALBIDIPES, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2906.

MACHO Y HEMBRA. Costados del tórax, de un gris pálido. *Patas,* blanquecinas; extremidad de los muslos y de las piernas negra.

Es bastante rara.

Yo la he recogido en los mismos sitios que la especie tipo.

2.ª VAR.: FLAVIHALTERATA, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2906.

MACHO Y HEMBRA. *Erectores,* amarillo-rojizos. Lo demás, como la especie tipo.

Es también bastante rara.

Recogida por mí en los mismos sitios que la anterior.

3.ª VAR.: FLAVICANS, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2907.

MACHO Y HEMBRA. Costados del tórax, de un amarillo sucio, polvoreados de grisáceo. Borde posterior de los segmentos del abdomen, con su línea de

reflejos blanquecino-amarillentos muy poco o nada notables. *Vientre,* más o menos amarillo. *Patas,* de un amarillo-rojizo muy claro. Lo demás, como la especie tipo.

No es muy rara.

Yo la he recogido en los mismos sitios que las anteriores.

4.ª VAR.: FULVIVENTRIS, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2907.

MACHO Y HEMBRA. *Vientre,* amarillo-rojizo. *Patas,* de un blanquecino pálido, con la extremidad de los muslos y de las piernas casi negra.

Es menos rara que las dos primeras.

Yo la he recogido en los mismos sitios que la especie tipo.

5.ª VAR.: DISTINCTA, MIHI.

Apunt, para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2911.

MACHO. *Tórax,* amarillo en los hombros y en la parte posterior, delante del escudo y lo demás de un negruzco algo grisáceo, recorrido por dos fajas longitudinales estrechas, amarillas, que enlazan el color de los hombros y el de la parte posterior; costados, algo amarillo-rojizos. Lo demás, como la especie tipo.

Esta variedad es especial por presentar el tórax realmente recorrido por tres anchas fajas longitudinales negruzcas, separadas por dos fajas estrechas amarillas.

Es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en el Barranco del Río, el 15 de enero de 1914.

Helea nitens, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2640.

Nigra, nitida; capite nigro; palpis concoloribus; antennis fusco-griseis, pilis concoloribus apice albis; pleuris rubro-obscuris; humeris fulvo-nitentibus; hypopygio brunneo-nitido; alis griseis pilis concoloribus vestitis; halteribus albis; pedibus brunneo-lutescentibus: metatarsis posticis sequente articulo multo longioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* tan larga como la anchura de la cabeza, negra, con

pelos morenos en su extremidad. *Palpos,* negros, con pelos morenos: segundo artículo, un poco ensanchado cerca de su base; tercero, bastante más corto que el segundo; cuarto, redondeado, más corto que el tercero. *Cara,* negra, con su borde inferior recorrido por una línea de reflejos rojizos; prolongación inferior, de mediano tamaño, un poco morena y brillante, con pelos oscuros. *Frente* y parte posterior de la cabeza, negras, sin brillo: esta última, poblada de largos pelos negros. *Antenas,* negruzco-grisáceas, con su penacho del mismo color, con reflejos blancos en su extremidad: último artículo, casi tan largo como el anterior, bastante grueso, oblongo, puntiagudo, poblado de pelos blanquecinos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un negro metálico brillante, con viso azulado y reflejos blanquecinos muy lucientes en ciertas posiciones, poblado de pelos negruzcos en los cuales forma la luz cambiantes pardo-amarillentos y algunas veces blanquecinos; cerdas, negras, bien desarrolladas; callosidad de los hombros, rojizo-amarillenta, brillante; costados, de un rojizo oscuro, brillante, con una mancha negruzca, también luciente, situada sobre las inserciones de las ancas intermedias y posteriores. *Escudo,* del color del tórax, bastante brillante, con su borde moreno, poblado de abundantes cerdas negras. *Metatórax,* del color del dorso del tórax, con los mismos reflejos. *Abdomen,* estrecho, de un negro metálico, como el tórax, poblado de abundantes pelos pardos, de cambiantes amarillentos y grisáceos. *Vientre,* del color del dorso, con pelos de cambiantes más claros. *Hipopigio,* de regular tamaño, moreno-oscuro, luciente, poblado de abundantes pelos; pieza basilar de las ramas de la tenaza, cilindro-cónica, gruesa, ligeramente arqueada hacia adentro; pieza terminal, negra, muy delgada, bastante arqueada hacia adentro, muy aguda en su extremidad. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, estrechas, redondeadas en la punta, grises, irisadas en ciertas posiciones, blanquecinas vistas sobre fondo negro, pobladas de pelos grises, bastante densos, lampiñas dentro de la célula basilar anterior y un poco a lo largo de la tercera nervadura longitudinal, amarillentas en su base, junto a la inserción; borde anterior, bastante oscuro, con un punto blanquecino, más o menos manifiesto, situado en la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras del borde anterior, morenas, poco robustas; las del disco, bastante débiles: primera longitudinal, soldada con la tercera hasta cerca de la extremidad; tercera, desembocando en el borde anterior un poco antes de la parte media del mismo (46 : 54); cuarta, ahorquillada frente al origen de la primera célula submarginal: rama anterior de la horquilla, casi recta, desembocando un poco por delante de la punta del ala; la posterior, muy poco arqueada cerca de su extremidad; quinta, ahorquillada algo más allá del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal, con las ramas de la horquilla poco arqueadas; primera célula submarginal, obliterada; segunda, muy poco abierta, morenuzca, midiendo apenas la tercera parte del largo de la primera. *Erectores,* de un blanco un poco pálido. *Patas,* morenuzco-amarillentas, con reflejos claros, pobladas de pelos pálidos; ancas, del color de los costados del tórax, también brillantes; muslos, no engrosados, un

poco oscuros, sin espinas en su borde inferior y con el superior poblado de pelos largos; rodillas oscuras. *Piernas,* más claras que los muslos, con reflejos casi blanquecinos, pobladas de pelos largos en su cara externa. *Tarsos,* bastante más largos que las piernas, también con reflejos casi blanquecinos, poblados de pelos largos en su cara superior y algo más cortos en la inferior; segundo, tercero y cuarto artejos de los anteriores, un poco más anchos que los correspondientes de las otras patas; metatarsos posteriores, tan largos como los tres siguientes artejos reunidos. *Garras,* pequeñas, finas, iguales entre sí, medianamente arqueadas, sin dientecillos en la base; empodio, largo, blanquecino. *Macho.*

Esta especie tiene a primera vista alguna analogía con la *Helea lepida,* Winn., con la *H. brevipennis,* Macq. y con la *H. alacer,* Winn., distinguiéndose de las tres por el largo de la trompa y por el color rojizo de los costados del tórax.

Además, entre otros caracteres, se distingue de las dos primeras por tener situada la base de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas más allá del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal en el borde anterior; y de la tercera por el color negro, brillante, del abdomen y por sus erectores blancos.

No es común.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los días del mes de Diciembre, de 1913.

Helea vicina, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 669.

Capite brunneo; palpis brunneo-flavicantibus; antennis brunneis pilis lutescentibus; thorace fusco paulo nitente griseo-flavicante adsperso, vittis duabus nigro-nitentibus; scutello fulvo; metathorace nigro; abdomine concolore; alis hyalinis apice pilosis; halteribus albido-pallidis; pedibus fulvis, geniculis nigris.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* larga, negra y brillante. *Palpos,* moreno-amarillentos, poblados de pelos parduzcos; segundo artículo, más largo que los demás, engrosado en su extremidad; tercero, poco más corto que el último; éste con reflejos grises. *Cara,* de un negro de pez, finamente polvoreada de grisáceo; prolongación inferior, de un negro intenso, muy brillante. *Frente,* de un moreno-grisáceo, sin brillo, adornada de algunas sedas negras. *Antenas,* morenas, con pelos amarillentos de cambiantes grises en su extremidad; primer artícuo, casi del todo negro; los ocho siguientes, discoideos, más anchos que largos, muy unidos entre sí; los últimos cinco, elípticos, bastante prolongados. *Ojos,* negros, con facetas gruesas, brillantes. *Tórax,* moreno, algo brillante, polvoreado de amarillo-grisáceo, poblado de pelos de un amarillento claro, entremezclados con algunos negros,

recorrido por dos anchas fajas longitudinales de reflejos negros; costados, con algunos reflejos grisáceos. *Escudo,* de un amarillo-rojizo oscuro, con sus bordes poblados de cerdas negras. *Metatórax,* negro, brillante. *Abdomen,* de un negro ligeramente morenuzco, un poco luciente, poblado de abundantes pelos negros, con cambiantes amarillentos; borde posterior de los segmentos, con reflejos claros. *Vientre,* con viso amarillento. *Oviducto,* de color amarillo sucio. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, no muy anchas, redondeadas en su extremidad, claras, algo grisáceas, irisadas en ciertas posiciones, con pelos solamente en su punta y en su borde anterior, hasta la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras, moreno-amarillentas: primera longitudinal, desembocando casi en la parte media del borde anterior; tercera, desembocando en la parte media del espacio comprendido entre la desembocadura de la primera longitudinal y la punta del ala (70 : 30); cuarta, ahorquillada un poco más allá del nivel de la transversal; quinta, ahorquillada casi al nivel de la parte media de la primera célula submarginal; ésta, doble, bastante estrecha: la primera, corta, casi linear; la segunda, tres veces más larga que la primera. *Erectores,* de un blanco algo pálido o casi amarillento de azufre, con su pedículo un poco amarillento en la base, cuando es blanco. *Patas,* de un amarillo-rojizo más o menos subido, con reflejos dorados, pobladas de pelos claros, poco notables; ancas, negruzcas en su base; muslos, no engrosados, sin espinas, con cambiantes claros en su base; rodillas negras; metatarsos, tan largos como los tres siguientes artejos reunidos, un poco oscuros en su extremidad; los tres últimos, morenuzcos. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas; empodio, bien desarrollado. *Hembra.*

Esta especie es bastante parecida a la *Helea rostrata,* Winn. por el largo de la trompa y el color general del cuerpo; pero se diferencia muy claramente por el color moreno-amarillento de los palpos, por el color del tórax y por la presencia en él de las dos fajas anchas longitudinales de reflejos negros, por su escudo amarillo-rojizo, por su abdomen negro, por sus alas con pelos solamente en la punta y en el borde anterior hasta la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal, por las dimensiones de los espacios comprendidos entre las nervaduras que desembocan en el borde anterior y por el color de las patas.

Es también algo semejante a la *Helea nemestrina,* Mihi; pero se diferencia también de ella por el color de la cara y de la frente, por el tórax con sus dos fajas longitudinales de reflejos negros, por sus hombros del mismo color del tórax y nunca amarillos, por la escasez de pelos en las alas, etc.

Es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el mes de may de 1901, en los bosques sombríos próximos a las aguas corrientes del barranco del Río.

Helea murina, Winn.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 929.

Ceratopogon murinus, Winn., Linnaea Entomol., VI. 26. 14. tab. I. fig. 20; tab. IV. fig. 14. (1852); Walk., Ins. Britannica, Dipt., III. 213. 14. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 578. 14. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 231. 5. (1877); Gercke, Wien. Entomol. Zeitg., V. 164. 4. tab. II. fig. 5. (1886); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 198. (1892); v. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 15. (1898); Kertész, Catal. Dipteror., vol. I. 171. (1902); Kieffer, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 51, núm. 48. (1906).

Capite griseo-nigricante; antennis concoloribus pilis apice albis; thorace griseo-murino; scutello fulvo; abdomine brunneo pilis longis albido-flavicantibus vestito; hypopygio abdomine concolore; alis hyalinis pilis griseo-albicantibus; halteribus albis; pedibus albidis pilis concoloribus: tibiis tarsisque pilis longis munitis: tarsorum articulis apice nigris; metatarsis sequente articulo longioribus.

Largo: 0,0015 m. a 0,0018 m. *Trompa*, negra, algo brillante, con algunos pelos amarillentos. *Palpos*, negruzco-grisáceos, también con pelos amarillentos: segundo artículo, prolongado. *Cara*, negruzca, con viso grisáceo; prolongación inferior, bastante manifiesta. *Frente*, del color de la cara. *Antenas*, moreno-negruzcas, con su penacho de este mismo color, en el cual forma la luz reflejos blanquecinos, sobre todo en la extremidad; primer artículo, algo brillante. *Ojos*, con facetas gruesas. *Tórax*, de un gris oscuro, sin brillo o más bien color piel de rata, poblado de pelos amarillos y negros entremezclados; costados, negruzcos, un poco lucientes, con una mancha de un amarillo-rojizo sucio, poco notable, situada delante de la inserción del ala. *Escudo*, amarillo-rojizo. *Abdomen* moreno, sin brillo, poblado de abundantes y largos pelos amarillo-blanquecinos; suturas de los segmentos, algunas veces blanquecinas. *Vientre*, del color del dorso, un poco amarillento en la base. *Hipopigio*, bien desarrollado, del color del abdomen; ramas de la tenaza, bastante atenuadas en su extremidad. *Alas*, bastante claras, cubiertas de pelos grisáceo-blanquecinos, bastante densos en el borde anterior y negruzcos en la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras del borde, morenuzcas: tercera longitudinal, desembocando un poco antes de la parte media de dicho borde (46 : 54); cuarta, ahorquillada poco más allá del nivel de la transversal; primera célula submarginal, soldada; la segunda, bastante pequeña. *Erectores*, blancos, con su pedículo amarillento. *Patas*, blanquecinas, pobladas de abundantes pelos blanquecino-amarillentos; muslos, sin cerdas; cara externa de las piernas y superior de los tarsos, con largos pelos; metatarsos, más largos que el siguiente artejo y más cortos que los demás artejos reunidos: extremidad de todos ellos, un poco negra. *Garras*, muy pequeñas, bien encorvadas; empodio, bien manifiesto. *Macho*.

Hembra. *Antenas,* moreno-negruzcas, con pelos verticilares del mismo color, con cambiantes grisáceos; primer artículo, bastante grueso; los ocho siguientes, anchamente ovales; los cinco últimos, algo prolongados, anchos en su base y atenuados en su extremidad. *Oviducto,* negruzco. *Alas,* un poco oscuras y más peludas que en el macho.

Esta especie no deja de abundar en el centro y norte de Europa .

En las Canarias tampoco es rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma durante los meses de estío y en la de la Gomera en el mes de mayo.

Encuéntrase también en las Canarias la variedad siguiente:

VAR.: ABDOMINALIS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2441.

Hembra. *Abdomen,* moreno, sin brillo, recorrido longitudinalmente por una ancha faja de un amarillo sucio que deja solamente libres las parte laterales y el último segmento; suturas de los segmentos, negras, interrumpiendo en dicho punto la faja longitudinal amarilla. *Vientre* como el dorso, con la faja longitudinal amarilla, más ancha y también con las suturas de los segmentos, negras. Lo demás, como la especie tipo.

Esta variedad es rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los mismos sitios que la especie.

Helea brunnipes, Meigen

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2599.

Ceratopogon brunnipes, Meig., Klass., I. 29. 12. (1804); Meig., Syst. Beschr., I. 71. 7. (1838); Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 593. 9. (1839); Walk., List Dipt. Brit. Mus. I. 25. (1848); Zett., Dipt. Scand., IX. 3641. 13. (1850); Winn, Linnaea Entomol. VI. 32. 24, tab. I. fig. 20; tab. V. fig. 24. (1852); Zett., Dipt. Scand., XII. 4854. 13. (1855); Walk., Ins. Britannica. Dipt., III. 217. 24. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 579. 22. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 234. 14. (1877); Siebke, Catal. Dipt. Norvegiae, 204. 5. (1877); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I, 198. (1892); Strobl, Mittheil. Natur. wiss. Ver. Steirmark, 1894. 183. (1895); v. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 15. (1898); Strobl, Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 612. (1898); Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I., pág. 162. (1902); Kieffer, Genera Insector., Famil. Chironomidae, pág. 50. n.° 8. (1906).

Nigricans; capite brunneo; palpis concoloribus; antennis nigris pilis concoloribus apice albis; thorace nitidulo; scutello brunneo; abdomine opaco, pilis albidis; hypopygio abdomine concolore; alis grisescentibus non pilosis; halteribus albis; pedibus testaceis: metatarsis posticis tribus sequentibus articulis parum brevioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* negra, de mediano tamaño. *Palpos,* moreno-negruzcos, con pequeños pelos de cambiantes amarillentos; segundo artículo, delgado, prolongado; cuarto algo globuloso, más corto que el anterior, con ligeros reflejos grisáceos. *Cara,* de un moreno más o menos negruzco, apenas luciente. *Frente,* morena, polvoreada de amarillento-grisáceo, poblada de pequeños pelos amarillos. *Antenas,* negras, con su penacho del mismo color, con reflejos blanquecinos en su extremidad: los cinco últimos artículos delgados; el terminal, algo más grueso, con pelos blanquecinos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* negro, un poco brillante, polvoreado de amarillento-grisáceo que le da en ciertas posiciones aspecto moreno, poblado de finos y cortos pelos amarillentos; costados, con cambiantes grisáceos. *Escudo,* moreno, sin brillo, con cerdas finas, negras, en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax. *Abdomen,* de un negro morenuzco, sin brillo, con ligeros cambiantes grisáceos, sobre todo en el borde posterior de los segmentos, poblado de pelos grisáceo-claros. *Vientre,* moreno, más o menos claro, también sin brillo. *Hipopigio,* del color del abdomen, un poco más ancho que él, casi tan largo como los dos últimos segmentos reunidos; pieza basilar de la tenaza, bastante gruesa; la terminal, delgada, aleznada, arqueada hacia adentro. *Alas,* estrechas, lampiñas o casi lampiñas, un poco grisáceas, brillantes e irisadas en ciertas posiciones; nervaduras, morenas: las del borde anterior, gruesas y bastante oscuras; primera longitudinal, desembocando en el borde anterior algo más allá de la parte media del mismo; tercera, anastomosada con la primera con una transversal, desembocando muy poco antes del nivel de la parte media de la distancia comprendida entre la desembocadura de la primera y la punta del ala (71 : 29); cuarta, ahorquillada casi frente a la base de la primera célula submarginal; rama anterior de la horquilla, desembocando casi en la punta; quinta, ahorquillada casi frente a la parte media de la primera célula submarginal: rama anterior de la horquilla, medianamente arqueada; primera célula submarginal, bastante estrecha; segunda, bastante ancha, tres veces más larga que la primera. *Erectores,* blancos, con su pedículo morenuzco. *Patas,* de un morenuzco-amarillento, más o menos subido, pobladas de pelos cortos; ancas, casi negras; metatarsos posteriores, apenas más largos que los tres artejos siguientes reunidos. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas, de igual tamaño entre sí, sin dientecillos; empodio, bien manifiesto. *Macho.*

Hembra. Largo, 0,0012 m. Color del cuerpo muy poco más claro que el del macho, frecuentemente tan negro. *Antenas,* moreno-negruzcas, con pelos verticilares del mismo color: artículo basilar, de mediano grueso; los ocho siguientes, discoideo-ovales, muy poco separados entre sí; los cinco últimos, elíp-

ticos, prolongados, con pelos de cambiantes gris-pálidos. *Oviducto,* negruzco. *Alas,* medianamente anchas, redondeadas en la punta, lampiñas en la mayor parte de su extensión, pobladas de pelos en el triángulo de la primera célula posterior, en la extremidad de la segunda y de la tercera y menos en el resto del borde posterior hasta la extremidad de la célula anal, nervaduras morenas: las del borde anterior, gruesas y bastante oscuras; cuarta longitudinal, ahorquillada frente a la base de la primera célula submarginal; quinta, ahorquillada frente a la pequeña transversal que divide las dos células submarginales. *Erectores,* blancos. Lo demás, como el macho.

Esta especie difiere un poco del tipo de la especie europea, pues los ocho primeros artículos de las antenas no son tan marcadamente ovales, ni los pelos de los cinco siguientes tienen cambiantes gris-blanquecinos, sino gris-pálidos; el tórax es más bien negro que moreno y solamente este último color se advierte en ciertas posiciones; las patas son con frecuencia más bien amarillentas que morenas.

Es poco común.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, el 26 de agosto de 1912 y posteriormente en el Barranco de Quintero.

Helea rostrata, WINNERTZ

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2908.

Ceratopogon rostratus, WINN., Linnaea Entomol., VI. 31. 23. tab. I. fig. 20; tab. IV. fig. 23. (1852); WALK., Ins. Britannica, Dípt., III. 216. 23. (856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dípt., II. 579. 21. (1864); V. D. WULP, Diptera Neerlandica, I. 234. 13. (1877); NEUHAUS, Diptera Marchica, 6. 7. (1886); THEOBALD, An Account Brit. Flies, Dípt., I. 198. (1892); STROBL, Wien. Entomol. Zeitg., XII. 168. (1893); STROBL, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 183. (1895); STROBL, Verh. u. Mittheil. Siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. Hermannstadt, XLVI. 1896. 16. (1897); V. D. WULP ET MEIJ., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 15. (1898); STROBL, Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 612. (1898); THALH., Fauna Regni Hungr., Dípt., 14. 7. (1899); KERTÉSZ, Catalogus Dipterorum, vol. I. pág. 174. (1902); KIEFFER, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 51, núm. 62. (1906); BECKER, Dipter. der Kanarisch. Inseln, pág. 74, núm. 127. (1908).

Proboscis longis; palpis nigris; antennis brunneis pilis concoloribus apice albis; thorace brunneo-griseo; scutello concolore satis marginalibus nigris; abdomine brunneo pilis griseis; alis hyalinis non hirtulis; halteribus lacteis pediculo brunnescente; pedibus testaceis.

Largo: 0,0018 m. a 0,002 m. *Trompa,* bastante larga, negra, brillante. *Palpos,* negros, con pequeños pelos amarillentos; segundo artículo, más largo que

los otros. *Cara,* de un moreno de pez, más o menos negruzco, brillante; prolongación inferior, larga, también brillante, con pequeños pelos amarillentos. *Frente,* negra, sin brillo, polvoreada de gris. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente, con pelos amarillentos. *Antenas,* moreno-negruzcas, con su penacho del mismo color, con reflejos blancos en su extremidad; artículo basilar, casi negro, un poco brillante. *Tórax,* casi tan ancho como largo, de un moreno-grisáceo, poblado de abundantes pelos cortos, amarillos; costados, casi negros, polvoreados de gris. *Escudo,* del color del tórax, con cerdas negras en el borde, en corto número. *Metatórax,* del color de los costados del tórax, un poco luciente. *Abdomen,* de mediana anchura, moreno-negruzco, sin brillo, poblado de pelos cortos, blanquecinos, algo más largos hacia la extremidad. *Hipopigio,* de mediano tamaño, del color del abdomen, con pelos algo largos. *Alas,* de regular anchura, redondeadas en la punta, hialinas, brillantes e irisadas en ciertas posiciones, de aspecto finamente chagrinado, casi sin pelos; nervaduras del borde anterior, morenas; las del disco, pálidas: primera longitudinal, desembocando en la parte media del borde anterior; tercera, muy próxima a la primera en su base, desem-
de la parte media de la primera célula submarginal; rama anterior de la horquilla,
bocando bastante más allá que ella (73 : 27); cuarta, ahorquillada frente al nivel de la parte media de la primera célula submarginal; rama anterior de la horquilla, algo arqueada en su origen; quinta, ahorquillada muy poco antes del nivel de la base de la horquilla de la cuarta; sexta y séptima, desvanecidas de la parte media de la primera célula submarginal; rama anterior de la horquilla mucho antes de alcanzar el borde posterior; célula submarginal, doble: la primera, muy estrecha, casi linear; la segunda, ancha, de doble largo que la primera. *Erectores,* de un blanco de leche, con su pedículo morenuzco. *Patas,* de un amarillo-rojizo más o menos subido; extremidad de los muslos, extremidad de las piernas y más o menos los tres últimos artejos de los tarsos, morenuzcos; ancas anteriores, con su mitad basilar negruzca; las intermedias y posteriores, del color de los costados del tórax; metatarsos anteriores, muy poco más largos que la mitad de las piernas y tan largos como los tres siguientes artejos reunidos; los posteriores, tan largos como la mitad de las piernas y poco más cortos que los tres siguientes artejos reunidos. *Garras,* sencillas, iguales entre sí, pequeñas, bien encorvadas; empodio, amarillento, bien desarrollado. *Macho.*

Hembra. *Antenas,* morenas; artículo basilar, algo brillante; los ocho siguientes, redondeados, no pediculados, poblados de pelos grises; los cinco siguientes, prolongados, casi elípticos, con pelos blanquecinos. *Abdomen*, algo ancho. *Oviducto,* negruzco. *Alas,* algo peludas en la punta y más o menos en las células posteriores; base de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal, situada muy poco más allá del nivel de la base de la horquilla de la cuarta. Lo demás, como el macho.

Esta especie se encuentra también en el Centro de Europa, en Inglaterra y en Holanda.

En las Canarias no es muy común.
Encuéntrase en las islas de Tenerife, Palma y Gomera.

Helea postrema, Mihi.

Apuntes para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., 2927.

Corpus brunneum; capite nigro; palpis flavicantibus; antennis nigris, pilis concoloribus; thorace griseo-obscuro adsperso; scutello concolore; abdomine lato parum rufescente pilis flavicantibus; ventre fulvo; alis hyalinis hirtulis; areola submarginale prima non distincta, secunda sat parva; halteribus albidis, pediculo brunnescente; pedibus flavidis: tibiis extra setis longis praeditis; metatarsis posticis duobus sequentibus articulis tantum longis.

Largo: 0,0012 m. *Trompa,* algo prolongada, negruzco-rojiza, algo brillante. *Palpos,* de un morenuzco amarillento, con pelos algo claros. *Cara,* de un negro morenuzco, apenas luciente; prolongación inferior, de mediano tamaño, con pelos amarillentos. *Frente,* negra, sin brillo, con algunos pelos del mismo color Parte posterior de la cabeza, negra, también sin brillo, con pequeñas sedas junto a la órbita de los ojos. *Antenas,* negras, con pelos verticilares del mismo color; artículo basilar, bastante grueso, apenas luciente, los ocho siguientes, esféricos, pediculados muy cortamente; los cinco siguientes, casi de doble largo que los anteriores, prolongados, un poco más gruesos en su base, poblados de pelos de cambiantes grises: el último, fusiforme, más grueso que el anterior. *Ojos,* con facetas algo gruesas. *Tórax,* moreno, sin brillo, fuertemente polvoreado de gris oscuro, casi lampiño, con algunos pelos amarillentos; costados, del color del dorso. *Escudo,* también del color del tórax, con cerdas cortas, negras, en el borde. *Abdomen,* bastante ancho, atenuado en su extremidad, del color del tórax, un poco rojizo, sin brillo, poblado de pelos amarillentos, poco largos; suturas de los segmentos, finamente oscuras. *Vientre,* de un amarillo-rojizo poco subido. *Oviducto,* un poco negruzco. *Alas,* anchas, redondeadas en la punta, hialinas, bastante peludas, brillantes e irisadas en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, no muy robustas, de un amarillo-morenuzco; las del disco, pálidas; tercera longitudinal, soldada con la primera, obliterando la primera célula submarginal, desembocando en el borde anterior muy poco más allá de la parte media del mismo; cuarta, ahorquillada poco más allá del nivel de la base de la nervadura transversal: ramas de la horquilla muy divergentes; primera célula submarginal, obliterada; segunda bastante pequeña, amarillento-morenuzca. *Erectores,* de un blanquecino sucio, con su pedículo morenuzco. *Patas,* de un amarillo más o menos sucio o morenuzco, pobladas de pelos amarillentos de mediano tamaño; piernas, con pelos largos en su cara externa; metatarsos posteriores, tan largos como los dos siguientes ar-

tejos reunidos. *Garras,* bastante pequeñas, bien encorvadas; empodio, bien desarrollado. *Hembra.*

Esta especie recuerda a primera vista la *Helea murina,* WINN., por el cierto colorido de piel de rata que presenta el tórax visto en ciertas posiciones; pero fácilmente se diferencia de ella por todos los demás caracteres.

Parece muy rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, el día tres de Junio de 1915.

II. Género: Forcipomyia, MEGERLE

Tipula (part.), LINNEO, Syst. Nat., ed. 12, Vol. 2, p. 978, n.° 57. (1767).
Ceratopogon, MEIGEN, Klass., Vol. I, p. 31, n.° 17. (1804).
Forcipomyia , MEGERLE, in MEIGEN, Syst. Beschr., Vol. I. p. 59. (1818); KIEFFER, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, p. 52. (1906).
Labidomyia STEPHENS, Cat. Brit. Ins.. Vol. 2. p. 239. (1829).
Chironomus (part.), ZETTERSTEDT, Ins. Lappon., Dipt., p. 815, n.° 35. (1838).

CARACTERES GENERALES.—Metatarsos posteriores, más cortos que el artejo siguiente o tan largos en la hembra y más cortos en el macho. Lo demás, como el género *Helea*.

CUADRO DE LAS ESPECIES.

Tórax, sin fajas longitudinales. 1
Tórax, con fajas longitudinales. 2
1. Hombros, del color del tórax. 3
Hombros, amarillo-rojizos. 4
3. Erectores, morenos; tórax, con pelos dorados **Forcipomyia pallida,** WINNERTZ.
Erectores blancos o amarillos; tórax con pelos blancos o amarillos. 5
5. Tórax, negro, con pelos blancos brillantes; patas, negras, anilladas de blanco. . . . . **F. pulcherrima** MIHI.
Tórax, de color de pez o moreno, con pelos más o menos amarillos; patas, no anilladas. . . . . 6.
6. Tórax, de color de pez, con pelos amarillentos; alas con dos manchas blancas en el borde anterior. . . . . **F. bipunctata,** LINNEO.
Tórax, moreno o amarillento; abdomen con fajas transversales o sin ellas. . . 7
7. Tórax, moreno, con pelos amarillos; abdomen negruzco, sin fajas transversales. **F. litoralis,** MIHI.
Tórax, amarillento oscuro, con abundantes pelos amarillos; abdomen, negruzco, con fajas transversales amarillas. . . . . . . **F. praecincta,** MIHI.

4. Tórax, negro grisáceo; abdomen, negro, con las suturas de los segmentos blanquecinas. . . . . **F. Kaltenbachii**, Winnertz.

Tórax, moreno-rojizo; abdomen, negro, con su primer segmento amarillo. **F. flavicincta**, Mihi.

2. Tórax, amarillo-rojizo, recorrido por cuatro fajas longitudinales morenas; abdomen, moreno-rojizo, con el borde posterior de los segmentos pálido. . . . . **F. fulvencens**, Mihi.

Tórax, amarillo brillante, recorrido por tres fajas longitudinales negras, brillantes; primer segmento, amarillo en sus partes laterales. **F. Palmensis**, Mihi.

Forcipomyia pallida, Winnerts.

Kieffer, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 53, n.° 12. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2437.

Ceratopogon pallidus, Winn., Linnaea Entomol., VI. 15. s. t. b. III. fig. 1. (1852); Zett., Dipt. Scand., XII. 4864, 36-37. (1855); Walk., Ins. Britannica, Dípt., III. 209. 1. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II 575. 5. (1864); Strobl, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 182. (1895); Kertész, Genera Insectorum, vol. I. p. 172. (1902).

Corpus brunneo-griseum aureo-pilosum; palpis brunneis; capite brunnescente; antennis concoloribus pilis fusco-griseis apice albidis; abdomine inferne pilis longis vestito; alis hyalinis; halteribus brunneis; pedibus albidis pilis concoloribus; metatarsis posticis tibiis distincte brevioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* morenuzco-amarillenta. *Palpos,* morenos, con pelos amarillentos: segundo artículo, más largo que los otros; último, corto, casi redondeado. *Cara,* morenuzca. *Frente,* del color de la cara, con pelos amarillentos. *Antenas,* morenuzcas, con su penacho negruzco-grisáceo, con reflejos blancos en su extremidad. *Ojos,* con facetas poco finas. *Tórax,* de un moreno-grisáceo, más o menos oscuro, sin brillo, poblado de abundantes pelos de color amarillo dorado, recorrido en sus bordes laterales por una estría blanquecino-pálida, más o menos notable que desde los hombros se dirige por encima de la inserción de las alas hasta alcanzar el metatórax; costados, con reflejos grises, blanquecinos en su parte anterior. *Escudo,* del color del tórax, con largas cerdas finas, amarillas, en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax. *Abdomen,* del mismo color del tórax, también con pelos dorados. *Vientre,* del color del dorso, poblado de pelos largos. *Hipopigio,* de regular tamaño, del color del abdomen, poblado de pelos largos. *Alas,* hialinas, con cambiantes blanquecinos, cubiertas de pelos grisáceo-blanquecinos, con un trazo algo oscuro, más o menos aparente, dentro de la primera célula posterior, formado por pelos algo más oscuros y más densos;

nervaduras, amarillentas: marginal solamente, morenuzca; primera longitudinal, desembocando no muy lejos de la tercera; ésta, gruesa, desembocando en la parte media del borde anterior (48 : 52); cuarta, ahorquillada más allá del nivel de la transversal; quinta, ahorquillada algo más allá del nivel de la desembocadura de la tercera; séptima, bien manifiesta; célula submarginal, doble, estrecha: la primera, bastante más corta que la segunda. *Erectores,* morenos, con su pedículo blanquecino en la base. *Patas,* blanquecino-amarillentas, con pelos del mismo color, bastante largos en las piernas y en los tarsos; metatarsos, más cortos que el siguiente artejo (40 : 60); *Muslos,* sin espinas. *Garras,* bastante más cortas que el último artejo de los tarsos, bien encorvadas, de igual tamaño una y otra, sin dientecillos; empodio, bien desarrollado, amarillento. *Macho.*

Hembra. Color del cuerpo, un poco más oscuro que en el macho. *Antenas,* con su artículo basilar bastante grueso, algo morenuzco; los ocho siguientes, blanquecino-pálidos, aovado-oblongos, anchos en la base; los cinco últimos, de un moreno-pálido, bastante prolongados, un poco más anchos en su base que en su extremidad. *Oviducto* moreno. *Alas,* hialinas, cubiertas de pelos de color gris-oscuro, con una mancha prolongada, bastante oscura, atenuada en su extremidad, situada en la primera célula posterior; cuarta nervadura longitudinal, ahorquillada un poco más allá del nivel de la transversal; quinta, ahorquillada poco antes del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal. *Patas,* amarillentas, con pelos de un amarillo un poco más subido. Lo demás, como el macho.

Esta especie se encuentra también en la Europa central y septentrional.

En las Canarias creo sea algo rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los meses de Primavera y Estío.

Forcipomyia pulcherrima, MIHI. (Fig. 10.)

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 381.

Caput brunneum; palpis nigricentibus; antennis bunneis, pilis concoloribus aureo-nitentibus; thorace aterrimo pilis albis nitidis vestito; scutello concolore margine setis nigris; abdomine nigro-flavicante, pilis albidis: segmentorum margine postico albicante-fasciato; hypopygio nigricante albido-piloso; alis griseis, hirsutulis, margine antice tribus maculis nigris: nervo marginale nigricante-punctato; halteribus albis; pedibus longe-pilosis: coxis nigris, geniculis albis, femoribus nigris albo-annulatis. tibiis concoloribus albo-biannulatis; tarsis brunneis albo-annulatis; metatarsis posticis articulo sequente parum brevioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* larga, negra, un poco luciente, medianamente vellosa, con su extremidad blanquecina. *Palpos,* negruzcos, con vellosidad blanquecina, más manifiesta en la extremidad de los artículos: segundo artículo, bastante

grueso. *Cara,* morena, con algunos pelos: prolongación inferior, bastante larga. *Frente,* también morena, con el vértice negruzco, poblada de sedas amarillas. *Antenas,* morenas, con su penacho moreno-amarillento, con reflejos de un amarillo de oro, los cuales se transforman en blanquecinos en su extremidad y en su base; los cinco últimos artículos, delgados, prolongados. *Ojos,* negros, con facetas gruesas sobre las cuales forma la luz cambiantes claros. *Tórax,* de un negro intenso, aterciopelado, con ligeros cambiantes grises visto en ciertas posiciones, poblado de pelos sentados, blancos, brillantes, en los cuales forma la luz reflejos de un amarillo de oro; costados, casi de un negro tan intenso como el del dorso. *Escudo,* del color del tórax, también con cambiantes grisáceos, poblado de pelos blancos y armado en sus bordes de cerdas largas, negras. *Metatórax,* del mismo color del tórax. *Abdomen,* negruzco, amarillento en la base, gradualmente más negro hasta su extremidad, con cambiantes negros en sus partes laterales, cubierto de pequeños pelos blanquecino-amarillentos y poblado de abundantes y largos pelos sedosos del mismo color; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja blanquecina. *Vientre,* del color del dorso, con largos pelos como los del dorso. *Hipopigio,* de mediano tamaño, negruzco; tenaza terminal, bastante desarrollada, con sus ramas gruesas, del color del abdomen, un poco polvoreadas de grisáceo-amarillento en su extremidad y pobladas de largas sedas blanquecinas: pieza basilar, oval; la terminal, más corta, muy delgada, aleznada, arqueada hacia adentro y terminada por un pequeño botón sedoso. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, grises, cubiertas de abundantes pelos, con tres pequeñas manchas negras en el borde anterior, situadas una cerca de la base; otra en la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal y otra en la parte media de la distancia comprendida entre esta última y la punta del ala; nervaduras. amarillentas, poco aparentes, señaladas por pelos oscuros; marginal, gruesa, punteada de negruzco; primera longitudinal, desembocando poco antes de alcanzar la parte media del borde anterior; tercera, soldada con la primera, obliterando la primera célula submarginal, desembocando en la parte media del borde anterior; cuarta, ahorquillada poco más allá de la transversal, con una mancha formada por pelos oscuros en la horquilla y otra más pequeña, en forma de estría en la desembocadura de la tercera longitudinal, bordeada de moreno en la desembocadura de las ramas de la horquilla; sexta, bordeada también de moreno en toda su extensión; séptima, poco aparente. *Erectores,* con su cabeza de un blanco opalino y su pedículo gris-morenuzco. *Patas,* variadas de un negro más o menos subido y de un blanco pálido, pobladas de pelos largos moreno-amarillentos; ancas, negras, con su extremidad un poco blanquecina; trocánteres y rodillas, blancos; muslos, con cerdas finas, largas, en su borde inferior, sin espinas, negros, con un anillo blanco en su parte media; piernas, negras, con un anillo blanco en su parte media y otro en su extremidad, con sedas muy largas en su cara externa y más cortas en la interna; tarsos, morenos, anchamente anillados de blanco-amarillento en sus articulaciones y sembrados de pelos escamiformes; metatarsos anteriores, más largos que el siguiente

artejo; los intermedios, tan largos; los posteriores, poco más cortos; últimos artejos, casi del todo blanco-amarillentos, con pequeñas cerdas en su cara inferior. *Garras,* muy pequeñas y delgadas, sin dientecillos, medianamente encorvadas; empodio, bien manifiesto, blanquecino. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* morenuzcas, con abundantes pelos grisáceo-parduzcos: primer artículo, ligeramente rojizo; los ocho siguientes, ovales, engrosados en su base y atenuados en su extremidad; los cinco últimos, un poco más prolongados; el terminal, oval, más grueso y largo que ninguno de los cinco anteriores. *Abdomen,* generalmente negro, con pelos largos en su extremidad. *Oviducto,* amarillo. *Alas,* con pelos más densos.

Esta especie es bastante rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones en los meses de Invierno.

Forcipomyia bipunctata, Linneo.

Kieffer, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 52, n.° 3. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 487.

Tipula bipunctata, L., Syst. Natur., Ed. XII., II. 978. 57. (1767); Gmel., Syst. Nat., V. 2827. 57. (1792).

Ceratopogon bipunctatus, Meig., Syst. Beschr., I. 74. 18. (1818); Macq., Recueil Soc. Agricult. Lille, 182. 17. (1826); Macq., Suit. à Buffon, I. 66. 13. (1834); Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 595. 15. (1839); Lw., Stettin. Entomol. Zeitg., IV. 28. (1843); Walk, List. Dipt. Brit. Mus., I. 25. (1848); Zett., Dipt. Scand., IX. 3653. 36. (1850); XI. 4351. 36. (1852) et XII. 4862. 36. (1855); Walk., Ins. Britannica, Dipt., II. 210. 4. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 576. 8. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 229. 1. tab. VIII. fig. 2. (1877); Siebke, Catal. Dipt. Norvegiae, 205. 16. (1877); ThEobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 198 et 200. fig. 41-42. (1892); Strobl, Wien. Entomol. Zeitg., XII. 168. (1893); Kow., Catal. Ins. faun. Bohem., II. Dipt., 2. (1894); Strobl, Mittheil. Naturwiss Ver. Steiermark, 1894. 182. (1895); v. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naamlijst v. Nederl. Dipt., 15. (1898); Strobl, Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 612. (1898); Thalh., Fauna Regni Hung. Dipt., 14. 2. (1899); Kertész, Catal. Dipteror., vol. I. p. 161. (1902); Czerny und Strobl, Spanische Dipter., III. Beitrag. (Verhandlungen der K. k. zoologisch-botanische Gesselsch. in Wien. Jahrgang, 1909, p. 121.).

Corpus brunneo-piceum; capite concolore; antennis brunneis, pilis apice albis; thorace nitente pilis flavicantibus; scutello thorace concolore; abdomine pilis longis vestito, incisuris segmentorum albo-flavicantibus; hypopygio ab-

domine concolore longe-piloso; alis hyalinis, margine antice fusco maculis albis in basi et in parte media; halteribus flavido-pallidis; pedibus fuscis pilis albis longis, geniculis albidis, tibiis parum flavicantibus; tarsis fere albidis; metatarsis posticis sequente articulo distincte brevioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* algo amarillenta. *Palpos,* de un moreno más o menos oscuro o negros, poblados de pelos del mismo color: segundo artículo, bastante engrosado. *Cara,* del color de los palpos, algunas veces algo pálida; prolongación inferior, de mediano tamaño, con pelos del mismo color. *Frente,* un poco más oscura que la cara, con pelos algo amarillentos. Parte posterior de la cabeza, del color de la cara, con cerdas negras, largas, junto al borde de los ojos. *Antenas,* morenas, con su penacho ancho, de un moreno claro, con viso de pez, con reflejos blanquecino-amarillentos en la mayor parte de la extensión y casi del todo blancos en su extremidad: artículo basilar, generalmente negro. *Ojos,* con facetas gruesas. *Tórax,* de un moreno de pez, más o menos oscuro o negro, brillante, poblado de pelos amarillentos; cerdas propias, negras, bastante notables; costados, del color del dorso, con reflejos grises, recorridos por una faja amarilla desde los hombros hasta la inserción de las alas. *Esternon,* con reflejos grises en su parte anterior. *Escudo,* del color del tórax, con cerdas largas en el borde. *Metatórax,* negruzco, algunas veces más o menos amarillento en sus partes laterales. *Abdomen,* estrecho, de un moreno de pez o negruzco, poco luciente, poblado de pelos largos gris-blanquecinos; suturas de los segmentos, blanquecino-amarillentas. *Vientre,* del color del dorso, también con pelos largos. *Hipopigio,* del color del abdomen, poblado de pelos largos; pieza basilar de la tenaza, casi elíptica; la terminal, algo delgada, aleznada en su extremidad. *Alas,* hialinas, redondeadas en su extremidad, pobladas de pelos grises, negruzcas en su borde anterior, con una mancha blanquecina en la base de dicho borde y otra del mismo color junto a la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras morenas: la marginal, más oscura; primera longitudinal desembocando en el borde anterior un poco antes de alcanzar la parte media; tercera, soldada con la primera, robusta en la base, débil en el resto de su extensión, desembocando en la parte media del borde anterior; cuarta ahorquillada casi frente a la transversal; quinta ahorquillada muy poco más allá del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal; sexta, no alcanzando el borde posterior; célula submarginal, doble: la primera, obliterada; la segunda, algo ancha. *Erectores,* amarillo-pálidos. *Patas,* morenuzcas, pobladas de largos pelos blanquecino-pálidos; muslos, no engrosados, sin espinas; rodillas, claras, blanquecinas; piernas, algo amarillentas; tarsos y extremidad de las piernas, casi blanquecinos; metatarsos posteriores, claramente más cortos que el siguiente artejo. *Garras,* pequeñas, iguales entre sí, sencillas, bien encorvadas; empodio, blanquecino, bien manifiesto. *Macho.*

Hembra. *Antenas,* moreno-parduzcas, con vellosidad grisáceo-pálida; pelos verticilares parduzcos; artículo basilar, bastante grueso; los ocho siguientes, anchamente ovales, gradualmente más prolongados en su extremidad del primero

al último; los cinco últimos, cilíndricos, no muy prolongados; el apical, algo grueso. *Abdomen,* más ancho que en el macho, atenuado en su extremidad, sin suturas blanquecinas. *Oviducto,* algo amarillento. *Alas,* un poco más oscuras, más peludas; tercera nervadura longitudinal, desembocando poco más allá de la parte media del borde anterior; cuarta, débil en su base, ahorquillada poco más allá del nivel de la nervadura transversal; quinta, ahorquillada al nivel de la parte media de la segunda célula submarginal. *Patas,* algo más oscuras; piernas intermedias y posteriores cubiertas en su cara externa de escamillas prolongadas. Lo demás, como el macho.

Esta especie se encuentra en la mayor parte de Europa, habiéndola señalado también en España el Profesor STROBL.

En las Canarias es bastante común.

Encuéntrase en las islas de Tenerife Gran-Canaria, Palma y Gomera.

Yo he recogido bastantes ejemplares durante los meses de Estío, no siendo raro encontrarla hasta en el mes de Enero.

La descripción que antecede corresponde al tipo que se encuentra en las Canarias. Además he recogido las dos formas o variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: PALLIDIPES, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípteros de las isl. Canar., pág. 480.

Macho. *Cabeza,* moreno-negruzca. *Tórax,* bastante brillante, con sus costados amarillos. *Escudo,* del color del tórax. *Metatórax,* negro, algo brillante. *Abdomen,* moreno, un poco luciente; suturas de los segmentos, anchamente amarillo-blanquecinas. Manchas blancas del borde anterior de las alas, bastante grandes. *Erectores,* de un blanquecino amarillento. *Patas,* de un amarillo pálido; muslos con cambiantes morenuzcos en su extremidad; rodillas, bastante claras; piernas, claras en su extremidad; tarsos casi blanquecinos. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. *Cabeza* y *tórax,* como el macho. Suturas de los segmentos del abdomen, blanquecino-pálidas. *Piernas,* bastante claras en su extremidad: las anteriores, también con una franja de escamillas largas a lo largo de su cara externa.

Esta variedad es algo rara.

Se encuentra confundida con la especie tipo.

2.ª VAR.: OBSCURA, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípteros de las isl. Canar., pág. 2675.

Macho. *Tórax,* poco o nada brillante; parte alta de los costados, con su línea longitudinal blanquecina muy manifiesta. *Abdomen,* negro, sin soturas

blanquecinas. *Alas,* con las manchas blanquecinas del borde anterior poco manifiestas. *Patas,* de un negro de pez, pobladas de pelos oscuros; rodillas, amarillentas.

Esta variedad se distingue muy bien de la especie tipo.

Es muy poco común.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, el primero de abril de 1914.

Forcipomyia litoralis, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2644.

Corpus brunneum; capite nigricante; palpis tenuis nigris; antennis brunneis, pilis nigricantibus apice albidiusculis; thorace fusco-griseo, pilis flavis nitidis; pleuris piceis nitidis; scutello thorace concolore; abdomine angusto nigricante; ventre griseo-adsperso; hypopygio nigro pilis longis vestito; alis hyalinis parum griseis; halteribus albo-pallidis; pedibus tenuis longis dilute testaceis pilis longis vestitis; articulationibus articulorum tarsorum nigris; metatarsis posticis sequente articulo parum brevioribus.

Largo: 0,002 m. a 0,0022 m. *Trompa,* tan larga como la altura de la cabeza, bastante gruesa, negra, sin brillo, con pequeños pelos oscuros en su extremidad. *Palpos,* delgados, negros, con pelos del mismo color; primer artículo, corto, algo grueso; segundo, ligeramente engrosado en su parte central; tercero y cuarto, cilíndricos, casi de igual largo entre sí. *Cara,* de un negro-morenuzco, sin brillo; prolongación inferior, corta. *Frente,* del color de la cara, sin brillo, algo polvoreada de moreno-grisáceo. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente, poblada de pelos sentados blanquecino-amarillentos. *Antenas,* morenas, con su penacho moreno-negruzco, con ligeros reflejos claros en su extremidad: los ocho primeros artículos del látigo, gradualmente más pequeños del primero al último; el décimo y el undécimo, muy delgados y largos; los dos últimos, cortos, gruesos, elípticos, finamente vellosos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un moreno grisáceo, sin brillo o apenas luciente, poblado de pelos amarillos, brillantes, de cambiantes claros; costados, de un moreno de pez bastante brillante, un poco rojizos en su parte alta. *Escudo,* del color del tórax, un poco moreno-amarillento y algo luciente en el borde, armado de cerdas negras, largas, acompañadas de otras cortas. *Metatórax,* casi negro, sin brillo. *Abdomen,* estrecho, algo ensanchado en su extremidad, moreno-negruzco, con ligero viso grisáceo, sin brillo, poblado de pelos negros en los cuales forma la luz cambiantes claros, amarillentos y grisáceos. *Vientre,* polvoreado de gris, poblado de pelos mucho más largos que los del

dorso. *Hipopigio,* de regular tamaño, negro, algunas veces un poco luciente, tan ancho como el abdomen, poblado de pelos largos. *Alas,* de unos 0,0018 m. a 0,002 m. de largo, estrechas, poco redondeadas en la punta, hialinas, un poco grisáceas, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos grises; nervaduras del borde anterior, poco robustas, morenuzcas; las del disco, bastante finas, pálidas, brillantes en ciertas posiciones; tercera longitudinal, desembocando en el borde anterior bastante antes de alcanzar la parte media del mismo (45 : 55); cuarta, ahorquillada frente a la base de la primera célula submarginal; ramas de la horquilla, rectas: la anterior, desembocando muy poco por delante de la punta; quinta ahorquillada bastante más allá del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal; primera célula submarginal, obliterada; segunda, corta, midiendo apenas la mitad del largo de la primera, dejando aparecer entre las nervaduras una pequeña abertura elíptica. *Erectores,* de un blanco-amarillento sucio, con su pedículo oscuro. *Patas,* delgadas, algo largas, moreno-amarillentas, más o menos claras, pobladas de pelos oscuros; ancas, del color de los costados del tórax. también brillantes. *Muslos,* no engrosados, sin espinas en su borde inferior, poblados de pelos largos en el superior. *Piernas,* con pelos largos en su cara externa; las posteriores, en el borde posterior también, erizadas además de pequeñas sedas negras en la extremidad de su cara externa. *Tarsos,* más largos que las piernas, con pelos largos en su cara superior y con sus articulaciones negras; metatarsos posteriores, poco más cortos que el siguiente artejo, con una serie de pelos casi escamiformes a lo largo del borde interno. *Garras,* pequeñas, finas, medianamente encorvadas, iguales entre sí, sin dientecillos en su base; empodio, bien desarrollado, blanquecino. *Macho.*

Esta especie es algo semejante a la *Forcipomya pallida,* WINN. y a la *F. myrmecophyla,* EGGER.

De la primera se distingue por tener el último artículo de los palpos cilíndrico, casi tan largo como el anterior, por su trompa larga, por sus antenas morenas, con la extremidad del penacho sin reflejos blancos, por los costados del tórax de color moreno de pez, brillantes, sin línea blanquecina en su parte alta, por su esternón no blanco en su parte anterior, por la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal de las alas situada un poco más cerca de la base y el origen de la horquilla de la quinta longitudinal bastante más allá del nivel de la desembocadura de la tercera, por sus erectores blanco-pálidos y por sus patas delgadas, moreno-amarillentas, pobladas de pelos oscuros.

De la segunda es muy fácil distinguirla por la situación de la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal de las alas que se encuentran antes de alcanzar la parte media del borde anterior y por sus colores no brillantes.

También tiene una remota semejanza con la *Forcipomyia bipunctata,* LIN.

Creo no sea muy rara. Sin embargo, he recogido solamente unos diez ejemplares machos y ninguno hembra.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el litoral del

pueblo de Puntallana, el 30 de Septiembre, de 1913 y en las inmediaciones de Santa Cruz de la Palma en el mes de Enero de 1914.

Forcipomyia praecincta, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 683.

Caput flavum; palpis fusco-flavidis; antennis pallidis apice obscuris, pilis brunneo-flavicantibus; thorace fusco-flavicante, nitido crebre luteo-piloso: lateribus luteis; scutello thorace concolore margine setis longis flavis; metathorace nigro; abdomine nigricante pilis flavo-grisescentibus vestito: secundo, tertio quartoque segmentis margine postico fascia lata lutea: primo quintoque fascia concolore angusta; hypopygio abdomine concolore; alis grisescentibus hirtis; halteribus albis; pedibus flavo-brunnescentibus pilis longis flavicantibus: tibiis apice fuscescentibus: tarsorum articulationibus brunneis; metatarsis posticis sequente articulo parum brevioribus.

Largo: 0,0025 m. *Palpos,* morenuzco-amarillentos, poblados de pelos pálidos. *Cara,* de un amarillo sucio, sin brillo, con viso morenuzco; prolongación inferior, bastante desarrollada, poblada de pelos amarillentos. *Frente,* del color de la cara. Parte posterior de la cabeza, moreno-amarillenta, un poco luciente, poblada de pelos amarillos. *Antenas,* de un amarillo pálido en su base, gradualmente más oscuras hacia su extremidad; artículo basilar, grisáceo; penacho, morenuzco-amarillento, con cambiantes claros. *Ojos,* negros, con sus facetas algo gruesas, con reflejos purpúreos. *Tórax,* bastante convexo, muy poco prolongado por encima de la cabeza, moreno-amarillento, brillante, poblado de abundantes pelos amarillos, sobre los cuales forma la luz reflejos blancos; costados, amarillos, algo lucientes. *Esternon,* amarillo-morenuzco, bastante brillante. *Escudo,* del color del tórax, con sus bordes poblados de largas sedas amarillas. *Metatórax,* negro, sin brillo. *Abdomen,* moreno-negruzco, un poco luciente, con ligero viso aceitunado, gradualmente más oscuro hasta su extremidad, donde es completamente negro, poblado de abundantes pelos amarillo-grisáceos; segundo, tercero y cuarto segmentos, recorridos en su borde posterior por una ancha faja de un amarillo vivo; primero y quinto, también con faja transversal del mismo color en el borde posterior; pero mucho más estrecha; los demás segmentos, con línea de reflejos pálidos en su borde posterior; séptimo y octavo, poco más anchos que los demás; el último, muy corto. *Hipopigio,* del color del abdomen, con las ramas de la tenaza bastante robustas, casi tan largas como los dos últimos segmentos reunidos. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, no muy estrechas, redondeadas en la punta, de un grisáceo algo sucio, con cambiantes blanquecinos, un poco oscuras en el borde anterior, pobladas de abundantes pelos y con una estría lampiña a lo

largo de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras, moreno-pálidas: las del borde anterior, algo robustas; tercera longitudinal, soldada a la primera, desembocando en la parte media del borde anterior; cuarta, ahorquillada frente a la punta; quinta, ahorquillada un poco más allá del nivel de la desembocadura de la tercera: rama posterior de la horquilla, poco arqueada, algo orlada de moreno; células submarginales, obliteradas. *Erectores,* blancos. *Patas,* de mediano tamaño, de un amarillo-morenuzco más o menos pálido, pobladas de abundantes y largos pelos amarillentos, sobre todo las posteriores; extremidad de las piernas, morenuzca; tarsos, algo más claros que el resto de las patas, con sus articulaciones morenas; metatarsos posteriores, poco más cortos que el artejo siguiente. *Garras,* muy finas, poco encorvadas; empodio, blanquecino. *Macho.*

Esta especie puede muy bien ser una variedad de la *Forcipomyia bipunctata,* Lin.; pero se separa de ella por la cabeza y los costados del tórax, amarillos, lo mismo que las antenas y las patas; por las fajas transversales, muy anchas, amarillas, del abdomen; por sus alas sin manchas blancas características en el borde anterior, con la rama posterior de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal orlada de moreno y con sus células submarginales obliteradas y por sus erectores blancos.

Además, tiene bastante semejanza con la *Forcipomyia Kaltenbachii,* Winn. por las fajas amarillas del abdomen; pero se distingue claramente de ella por el color del tórax y de la cabeza y sobre todo por la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal de las alas situada en la parte media del ala o un poco más atrás y nunca más adelante y por sus células submarginales completamente obliteradas.

Esta hermosa especie es muy rara en las Canarias.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, en el mes de Agosto, de 1901.

Forcipomyia Kaltenbachii, Winnertz.

Kieffer, Genera Insectorum, Familia Chironomidae, p. 52, n.° 8. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1776.

Ceratopogon Kaltenbachii Winn., Linnaea Entomol, VI. 19. 5. tab. III. fig. 5. (1852); Walk., Ins Britannica, Dipt., III. 210. 5. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 577. 10. (1864); Kaltbch., Pflanzen-Feinde, 559. 235. (1874); Strobl, Wien. Entomol. Zeitg., XII. 168. (1893); Strobl, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1897. 290. (1898); Strobl, Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 612. (1898); Kertész, Catalogus Dipterorum, vol. I. p. 168. (1902).

Palpis facieque brunneis; fronte nigro-grisescente; antennis brunneis, pilis concoloribus apice griseis; thorace nigro-grisescente nitido pilis flavicantibus; humeris fulvis nitidis: pleuris superne luteis; scutello thorace concolore; abdomine nigro, pilis longis fuscis: incisuris segmentorum albidis; hypopygio brunneo; alis hyalinis; halteribus albidis; pedibus fulvis: femoribus posticis tertio ultimo fuscis; metatarsis posticis sequente articulo parum brevioribus.

Largo: 0,0025 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* moreno-negruzcos, poblados de pelos amarillentos; segundo artículo, engrosado en su base. *Cara,* del color de los palpos, sin brillo, también con pelos amarillentos; prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* de un negro grisáceo, sin brillo. *Antenas,* moreno-negruzcas; primer artículo, casi negro; penacho, moreno, con cambiantes grisáceos en su extremidad; últimos artículos con pelos blanquecinos. *Ojos,* con facetas gruesas, brillantes. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente, poblada de pelos negros. *Tórax,* de un negro algo grisáceo, brillante, poblado de pelos amarillentos, cortos, entremezclados de sedas negras; hombros y cuello, amarillo-rojizos, brillantes; costados, de un moreno casi negro, con reflejos grises, recorridos en su parte alta por una faja longitudinal de un amarillo sucio, brillante, que alcanza desde los hombros hasta la inserción del ala. *Escudo,* del color del tórax, también brillante, con largas sedas negras en el borde. *Metatórax,* moreno-negruzco. *Abdomen,* de un negro más o menos morenuzco, algo brillante, poblado de abundantes y largos pelos morenuzcos sobre los cuales forma la luz cambiantes amarillentos; suturas de los segmentos, blanquecino-amarillentas: las de los cuatro primeros, bastante anchas, como si fueran verdaderas fajas transversales. *Vientre,* moreno, con las suturas de los segmentos amarillas. *Hipopigio,* robusto, moreno-negruzco; ramas de la tenaza, bastante gruesas, pobladas de largos pelos, tan largas como el último anillo del abdomen. *Alas,* hialinas, blanquecinas en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos, los cuales son más densos en la primera célula posterior, donde forman una mancha oscura; nervaduras, moreno-amarillentas: tercera longitudinal, desembocando muy cerca de la parte media del borde anterior (51 : 49); cuarta, ahorquillada frente a la transversal, con las ramas de la horquilla bien aparentes en su origen; quinta, ahorquillada muy poco antes del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal; célula submarginal, pequeña. *Erectores,* blanquecino-pálidos, con su pedículo un poco morenuzco. *Patas,* de un amarillo-rojizo más o menos pálido, pobladas de pelos morenuzcos, con reflejos amarillos; ancas, de un amarillo un poco blanquecino; muslos, sin espinas: los posteriores, moreno-negruscos en su tercio extremo; piernas muy poco más oscuras que los muslos: las posteriores, proporcionalmente un poco más gruesas que las demás; metatarsos anteriores, tan largos como el siguiente artejo; los demás, un poco más cortos. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas; empodio blanquecino, bien desarrollado. *Macho.*

Hembra. Palpos, morenos; segundo artículo, engrosado en su parte media

y atenuado en su extremidad. *Frente,* morena, algunas veces un poco amarillenta. *Antenas,* de un moreno más o menos amarillento: los ocho primeros artículos, esféricos, prolongándose gradualmente hasta resultar el séptimo y el octavo casi elípticos; los cinco siguientes, bastante prolongados; el último, terminado por un pequeño apéndice. *Tórax,* más o menos moreno-grisáceo o negruzco; hombros, borde anterior y una línea que limita superiormente los costados, de un amarillo-rojizo sucio, más o menos subido. Cerdas del borde del escudo, frecuentemente con cambiantes amarillos. *Abdomen,* tan ancho como el tórax, moreno-negruzco, con las suturas de los segmentos amarillas, amarillo-rojizas o blanquecinas. *Vientre,* amarillo en su totalidad o con los dos o tres últimos segmentos morenos, con sus suturas amarillas o blanquecinas. *Oviducto* y *apéndices,* amarillos. *Alas,* con pelos más oscuros y densos, algo blanquecinas en la base; junto a la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal, una mancha clara, lampiña, algunas veces muy manifiesta, blanquecina y comprendiendo hasta el borde inmediato. *Muslos* y *piernas* posteriores, un poco más gruesos que los otros.

La descripción que antecede corresponde al tipo que se presenta en las Canarias, diferenciándose por el color casi amarillo de las suturas de los segmentos del abdomen y por sus ancas amarillas y no blanquecinas.

Encuéntrase esta especie en el Centro de Europa, en Inglaterra y en España.

Es poco común en las Canarias.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el mes de Setiembre, de 1907, en la Dehesa de la Encarnación y posteriormente en la isla de la Gomera, en el mes de Mayo.

Forcipomyia flavicincta, Mihi.

Apuntes para el estudio de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2627.

Caput brunneo-flavicante: palpis antennisque brunneis pilis flavicantibus: thorace brunneo-rufescente nitido: humeris fulvo-nitidis; pleuris concoloribus; scutello flavo setis quatuor marginalibus; abdomine lato atro: incisirus albicantibus; segmento primo luteo; alis grisei-pallidis, margine antico macula parva clara; halteribus albis; pedibus fulvis: tibiis extra pilis longis flavis; tarsis brunnescentibus; metatarsis posticis sequente articulo paulo brevioribus.

Largo: 0,0015 m. *Trompa,* de un amarillo rojizo oscuro. *Palpos,* morenos, poblados de pelos oscuros: segundo artículo, engrosado, casi piriforme. *Cara,* moreno-amarillenta, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* del color de la cara, con pelos amarillentos. *Antenas,* morenas, con cambiantes

blanquecinos en su extremidad, con pelos oscuros de cambiantes amarillentos; artículo basilar, bastante grueso; los ocho siguientes, casi esféricos; los restantes, elípticos, algo prolongados. *Ojos,* con facetas algo finas. *Tórax,* de un moreno-rojizo brillante, liso, poblado de pelos amarillentos, poco densos, adornado de cerdas moreno-amarillentas; hombros, ocupados por una gran mancha de un amarillo-rojizo sucio y brillante; costados, del mismo color de la mancha de los hombros, un poco más claros, con reflejos grisáceos. *Escudo,* amarillo, un poco luciente, armado en el borde de cuatro cerdas largas, morenas, con cambiantes amarillentos. *Metatórax,* del color de los costados del tórax. *Abdomen,* bastante ancho, de un negro poco subido, sin brillo, poblado de pelos amarillos, con cambiantes blanquecinos; suturas de los segmentos, blanquecino-amarillentas; primer segmento, amarillo, casi sin brillo, con ligeros cambiantes claros; segundo, poblado de pelos negros en sus partes laterales. *Vientre,* con los colores dispuestos como en el dorso, notándose, además, una gran mancha longitudinal de reflejos de un amarillo sucio. *Oviducto* y *apéndices,* amarillos. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, medianamente anchas, redondeadas en la punta, un poco grisáceo-pálidas, algo irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos amarillentos, no muy densos, con una mancha clara, blanquecina, situada junto a la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal, acompañada de un punto blanquecino sobre el borde; nervaduras del borde anterior, moreno-amarillentas; las del disco, morenuzco-pálidas: tercera longitudinal, desembocando en la parte media del borde anterior; horquilla de la cuarta, un poco pediculada, con sus ramas poco manifiestas en la base: rama anterior, desembocando casi en la punta; quinta ahorquillada un poco por detrás del nivel de la desembocadura de la tercera en el borde anterior; célula submarginal, obliterada. *Erectores,* de un blanco pálido. *Patas,* de un amarillo-rojizo poco subido, con cambiantes claros; muslos, sin espinas: los posteriores, morenos en su extremidad; piernas, con pelos amarillos, largos, poco densos, en su cara externa. *Tarsos,* morenuzcos en su extremidad, bastante peludos: los posteriores, con pelos largos; metatarsos correspondientes, poco más cortos que el siguiente artejo. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas; empodio, blanquecino, bien desarrollado. *Hembra.*

Esta especie tiene alguna analogía con la *Forcipomyia Kaltenbachii,* Winn. y con la *F. bipunctata,* Meig.; pero se diferencia muy claramente de ambas, entre otros caracteres, por el color amarillo del primer segmento del abdomen. Sin embargo, bien puede ser una variedad de la primera.

Creo sea bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en las inmediaciones de los bosques, en el Estío de 1910.

Forcipomyia fulvescens, Mihi.

Apuntes para el estud. de los Dipt. de las isl. Canar., pág. 220.

Palpis brunnescentibus; capite fulvo; antennis flavis; thorace fulvo, pilis luteis, brunneo-quadrivittato: vittis intermediis antice confluentibus; exterioribus ad humeris non productis; scutello thorace fere concoloro margine setoso; abdomine brunneo-fulvo paulo nitente: segmentorum margine postico pallide-fasciato; alis grisei-pallidis tenuiter hirsutulis; halteribus albis; pedibus luteis: tibiis posticis extra longe-pilosis: metatarsis propriis sequente articulo distincte brevioribus.

Largo: 0,0025 m. *Trompa,* negruzca, con pelos blanquecinos. *Palpos,* morenuzcos, con pelos grisáceos y algunas pequeñas sedas; segundo artículo, engrosado; el último, con reflejos grisáceos. *Cara,* de un amarillo-rojizo oscuro, con reflejos grisáceos; prolongación inferior, un poco morena. *Frente,* moreno-leonada, brillante, adornada con sedas finas dirigidas hacia adelante. *Antenas,* de un amarillo algo morenuzco, más claras en su base, con pelos parduzco-grisáceos; primer artículo, casi esférico, bastante grande; los ocho siguientes, redondeado-elípticos, con pelos verticilares bastante largos; los cinco últimos, prolongados, más oscuros; el último, bastante grueso. *Ojos,* negros, con facetas grandes, sobre las cuales forma la luz reflejos purpúreos. *Tórax,* de un amarillo-rojizo más o menos oscuro, sin brillo, poblado de abundantes pelos amarillos con algunos negros entremezclados, recorrido por cuatro anchas fajas longitudinales morenas, sin brillo: las dos centrales, confluentes en su parte anterior; las dos laterales, no alcanzando a los hombros; costados, con reflejos grisáceos. *Escudo,* más claro que el tórax, con reflejos blanquecinos, poblado de pelos amarillos, adornado en sus bordes de largas y abundantes sedas leonadas con cambiantes dorados. *Metatórax,* moreno. *Abdomen,* moreno-leonado, más oscuro después de seco el insecto, un poco luciente, poblado de abundantes pelos amarillentos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una ancha faja de un leonado-pálido, brillante; los dos últimos segmentos, con sedas largas; segmento anal, amarillo-claro, poblado de largas sedas parduzcas. *Oviducto* y *laminillas,* también de un amarillo claro. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, grisáceo-amarillentas, finalmente peludas, algo oscuras en la mitad basilar del borde anterior; nervaduras morenas: tercera longitudinal, desembocando en el borde anterior mucho antes de alcanzar la parte media del mismo; cuarta, ahorquillada antes del nivel de la nervadura transversal; quinta, ahorquillada frente a la parte media de la célula submarginal; séptima, no aparente; primera célula posterior, con una pequeña estría oscura; célula submarginal, doble: la primera, obliterada; la segunda, poco ancha, pero más larga que la primera. *Erectores,* de un blanco pálido. *Patas,* de un amarillo poco subido, con reflejos

blanquecinos, pobladas de pelos amarillentos; muslos, sin aguijones, ni cerdas especiales; piernas posteriores, con largos pelos en su cara externa; metatarsos correspondientes, casi una tercera parte más cortos que el siguiente artejo. *Tarsos,* sencillos, leonados, poblados de pelos negros: último artejo, sin cerdas en su parte inferior. *Garras,* pequeñas, sencillas, poco encorvadas; empodio, bien manifiesto. *Hembra.*

Esta especie tiene a primera vista alguna analogía con la *Forcipomyia pallida* WINN.; pero fácilmente se distingue por las cuatro fajas longitudinales morenas del tórax y por el color blanco de los erectores.

Parece muy rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los meses de Enero y Febrero.

Forcipomyia Palmensis, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2595.

Caput brunneum; palpis fuscis; antennis brunneo-flavicantibus, pilis brunneis apice albis; thorace flavo nitido vittis tribus latis nigro-nitidis lineis duobus parum distincte longitudinaliter seorsis; scutello thorace concolore; abdomine angusto nigro parum nitido pilis longis griseis vestito: segmento primo extra lutescente; hypopygio abdomine concolore; alis albidis grisei-hirtulis; halteribus albis; pedibus luteis: femoribus posticis brunnescentibus; metatarsis propriis sequente articulo tertio brevioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* morena, un poco amarillenta en su extremidad, poblada de pequeños pelos. *Palpos,* morenos, algo amarillentos, poblados de pelos claros; segundo artículo, engrosado en su base; cuarto, poco más corto que el tercero, un poco polvoreado de gris. *Cara,* moreno-oscura, sin brillo, con su prolongación inferior ligeramente amarillenta. *Frente,* del color de la cara. Parte posterior de la cabeza, negra, sin brillo, con pelos del mismo color. *Antenas* moreno-amarillentas, más claras en la base, con su penacho moreno, con cambiantes claros en toda su extensión y blancos en su extremidad; los ocho primeros artículos, discoideos, gradualmente más pequeños hasta el octavo; los tres siguientes, bastante finos, casi de igual largo entre sí; el penúltimo, más grueso que los anteriores, de forma oblonga; el último, tan grueso como el penúltimo, elíptico, un poco más largo que él y ambos poblados de pelos blanquecinos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* amarillo, brillante, poblado de pelos del mismo color, sembrado de cerdas negras y recorrido por tres anchas fajas longitudinales de un negro metálico, muy brillante, confluentes, solamente separadas entre sí por una línea amarilla poco perceptible: la central, extendida desde el borde anterior al posterior; las laterales, cortas por delante, bastante distanciadas del

borde; costados, con su faja negra, oblícua, en su parte anterior. *Esternón,* negro, brillante, con su parte anterior amarilla, con reflejos blanquecinos. *Escudo,* negro y brillante, con cerdas del mismo color en el borde. *Metatórax,* también negro y brillante. *Abdomen,* estrecho, negro, poco luciente, poblado de pelos largos grisáceo-pálidos; suturas de los segmentos, un poco blanquecinas en ciertas posiciones; primer segmento, con sus bordes laterales amarillentos. *Vientre,* del color del dorso, con pelos largos, abundantes. *Hipopigio,* tan ancho como el abdomen, del mismo color; pieza basilar de la tenaza, oval, casi tan larga como el último segmento, poblada de pelos del color de los del abdomen; pieza terminal, tan larga como la basilar, delgada, aleznada, arqueada hacia adentro y terminada en punta aguda. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, irisadas en ciertas posiciones, un poco morenuzcas en la primera mitad del borde anterior, con una mancha oscura, prolongada, formada por pelos negruzcos, situada más allá de la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal, pobladas de pelos grisáceos en toda su extensión y lampiñas solamente dentro de la célula basilar anterior y en la base de la primera célula posterior a lo largo de la tercera nervadura longitudinal: nervaduras, morenuzco-amarillentas: las del borde anterior, algo oscuras; tercera longitudinal, desembocando en la parte media del borde anterior, soldada con la primera hasta cerca de su extremidad; cuarta, ahorquillada casi frente a la anastomosis de la transversal con la tercera longitudinal; quinta, ahorquillada mucho más allá del nivel de la desembocadura de la tercera; células submarginales, muy cortas: la primera, obliterada; la segunda, casi triangular, morenuzca; borde anterior, con una pequeña mancha de reflejos blanquecinos junto a la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal. *Erectores,* blancos, con su pedículo morenuzco-amarillento. *Patas,* de un amarillo poco subido, con cambiantes morenuzcos, pobladas de pelos algo largos, amarillentos; ancas posteriores, negruzcas; muslos, sin espinas ni cerdas especiales: los posteriores, un poco morenuzcos, sobre todo, en su extremidad; artejos de los tarsos, negruzcos en su extremidad; metatarsos posteriores, una tercera parte más cortos que el siguiente artejo. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas, iguales entre sí, sin dientecillos en su base; empodio amarillento, bien desarrollado. *Macho.*

Esta especie tiene el tórax muy semejante a la *Palpomyia castellana* Strobl, pero difiere de ella no solamente por sus caracteres genéricos, sino por los especiales.

Pudiera también tener una remota semejanza con alguna de las variedades de la *Forcipomyia bipunctata,* Lin.; pero tiene caracteres suficientes para separarse claramente de todas ellas por el brillo y los colores del tórax y por la situación de la base de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas que es siempre mucho más allá del nivel de la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal en el borde anterior.

Es bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, el día 27 de abril de 1913 y posteriormente en el litoral de Puntallana, en el mismo mes del año 1914.

III. Género: Culicoides, LATREILLE.

Culex (part.), LINNEO, Syst. Nat., ed. 10, p. 603, núm. 3. (1758).
Ceratopogon, MEIGEN, KLASS., vol. I, p. 19, núm. 10. (1804); KERTÉSZ, Catalog. Dipterorum (part.), vol. I. p. 159. (1902).
Culicoides, LATREILLE, Gen. Crust. et Ins., vol. 4, p. 251. (1809); KIEFFER, Genera Insector., Famil. Chironomidae, p. 53. (1906).

CARACTERES GENERALES. *Antenas,* con los ocho primeros artículos globulosos u ovoideos; los tres a cinco últimos, prolongados. *Alas,* totalmente peludas o en parte, por lo menos en la hembra; tercera nervadura longitudinal, reunida a la primera por una transversal o confundida con ella completamente o en parte; cuarta, ahorquillada hacia su parte media o desde la base. *Muslos,* sin espinas; metatarsos posteriores, más largos que el artículo siguiente. *Garras,* simples, iguales entre sí, con una o varias sedas en su parte inferior; empodio, poco distinto, no alcanzando la mitad del largo de las garras. Lo demás, como el género *Helea.*

CUADRO DE LAS ESPECIES.

Hombros, del color del resto del tórax. 1
Hombros, de diferente color que el del tórax. 2
1. Tórax negro 3
Tórax, moreno o ceniciento. 4
3. Erectores morenos; tórax, sin manchas claras. 5
Erectores, blancos; tórax, con una mancha gris brillante.
Culicoides varicornis, MIHI.
4. Erectores, morenos; tórax, ceniciento-blanquecino, brillante.
C. versicolor, WINNERTZ.
Erectores, pálidos; tórax, moreno. . . . . **C. varius**, WINNERTZ.
5. Abdomen, amarillo-rojizo, con su último segmento negro. **C. analis**, MIHI.
Abdomen, negro. . . . . **C. sericatus**, WINNERTZ.
2. Tórax y abdomen del mismo color. 6
Tórax, de diferente color que el abdomen. 7
6. Erectores, morenos. 8
Erectores, del todo blancos. 9
8. Tórax, moreno-grisáceo; escudo, amarillo-rojizo. . **C. egens**, WINNERTZ
Tórax, negro, brillante; escudo, amarillo-blanquecino. **C. scutellatus**, MEIGEN.

9. Abdomen, negro, con los primeros segmentos amarillo-pálidos. **C. abdominalis**, MIHI.
Abdomen, negro, con los dos primeros segmentos grises. **C. fraterculus**, MIHI.
7. Tórax, con fajas longitudinales; abdomen, negro. 10
Tórax, sin fajas longitudinales; abdomen, rojo. . **C. erythrogaster**, MIHI.
10. Escudo, amarillo-rojizo, con una mancha negra; patas, anilladas de negruzco. . . . . **C. pulchripes**, MIHI.
10. Escudo, amarillo-rojizo, con una mancha negra; patas, anilladas de negruzco. . . . . **C. intermedius**, MIHI.
Tórax, con dos fajas longitudinales negras. . . . . . . **C. eximius**, MIHI.
Tórax, con una sola faja longitudinal morena. . . . . **C. hiemalis**, MIHI.

Culicoides varicornis, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2588.

Corpus nigrum; capite concolore; palpis nigris; antennis concoloribus, pilis brunneis flavo-nitentibus apice albidis; thorace aterrimo, postice macula grisea nitente; scutello thorace concolore; abdomine nigro: incisuris paulo albicantibus; hypopygio robusto; alis albidis paulo hirtis; halteribus albis, nigro-pediculatis; pedibus piceis: coxis nigris; tibiis fuscescentibus extra pilis longis paulo numero praeditis; tarsis albidis; metatarsis posticis articulo sequente duplo longioribus.

Largo: 0,0015 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* de un negro-morenuzco, con pelos del mismo color: segundo artículo, algo engrosado. *Cara,* negra, sin brillo, poblada de pelos negros en su parte inferior. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* negras; penacho, moreno, con cambiantes amarillos y en su extremidad blanquecinos; los ocho primeros artículos, globulosos, ligeramente atenuados en pedículo en su base, gradualmente menos voluminosos desde el primero hasta el octavo; los siguientes, delgados, prolongados; el último, casi fusiforme, algo más grueso que los anteriores. *Ojos* con facetas finas. *Tórax,* de un negro intenso, sin brillo, casi aterciopelado, con una mancha de cambiantes grises en su parte posterior, poblado de pelos negros; costados, casi de un negro tan intenso como el del dorso. *Escudo,* del color del tórax, con cerdas negras en el borde. *Metatórax,* del color del tórax. *Abdomen,* medianamente ancho, de un negro menos intenso que el del tórax, sin brillo, poblado de pelos negros en los cuales forma la luz ligeros cambiantes leonados; suturas de los segmentos un poco blanquecinas en ciertas posiciones: *Vientre,* casi tan negro como el dorso. *Hipopigio,* del color del abdomen, tan largo como los dos últimos segmentos reunidos; pieza basilar de la tenaza, oblonga; pieza terminal, delgada, aleznada, arqueada hacia adentro, de color

negro brillante. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, brillantes en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos, poco densos, un poco lampiñas a lo largo de la tercera nervadura longitudinal y de la parte sencilla de la cuarta; nervaduras del borde anterior, morenuzcas; las del disco bastante débiles, pero bien manifiestas; tercera longitudinal, desembocando muy poco más allá de la parte media del borde anterior (53 : 47); base de la horquilla de la cuarta, situada frente a la parte media de la transversal; base de la horquilla de la quinta, frente a la desembocadura de la tercera: ramas de dicha horquilla, medianamente arqueadas; células submarginales, en número de dos: la primera, completamente obliterada por la fusión de las nervaduras primera y tercera longitudinales; la segunda, aparente, muy pequeña, de color moreno subido. *Erectores,* blancos con su pedículo negro. *Patas,* de un moreno de pez, bastante oscuro; ancas, negras; piernas, un poco más claras que los muslos, con algunos pelos largos en su cara externa; tarsos, blanquecinos; metatarsos posteriores, de doble largo que el artejo siguiente. *Garras,* pequeñas, medianamente encorvadas, sencillas, de igual tamaño entre sí; empodio, pequeño, algo manifiesto. *Macho.*

Esta especie tiene algunos puntos de contacto con el *Culicoides sericatus* WINN. y con el *C. alonensis* STROBL, propio de España.

Del primero se diferencia por los colores del penacho de las antenas, por la mancha de reflejos grises de la parte posterior del tórax y por el color blanco de los erectores.

Del segundo también por los colores del penacho de las antenas y la mancha de reflejos grises de la parte posterior del tórax, por la falta de dibujos amarillos en esta región y por su escudo negro.

Creo sea poco común.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en los últimos días del mes de Febrero, de 1913.

Culicoides versicolor, WINNERTZ.

KIEFFER, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 55, n.° 49 (1906); E. SANT, Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 385.

Ceratopogon versicolor, WINNERTZ, Linnaea Entomol., VI. 45. 41. tab. I. fig. 24; tab. VI, fig. 41. (1852); WALK., Ins. Britannica, Dipt., III. 223. 41. (1856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 589. 57. (1864); STROBL, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 185. (1895) et 1897. 291. (1898); STROBL., Glasnik Zem. Mus. Bosni i Hercegov., X. 612. (1898); KERTÉSZ, Catalogus Dipterorum, vol. I. p. 178. (1902).

Caput cinereum; palpis nigricantibus; antennis nigro-brunneis, pilis fere concoloribus; thorace cinereo albido-nitente, pilis nigris, vittis quatuor nigricantibus; pleuris maculis albido-nitentibus; scutello obscuro; abdomine nigro pilis longìs grisei-pallidis vestito: margine postico segmentorum albido-flavicante; hypopygio abdomine concolore; alis grisescentibus; halteribus brunnescentibus; pedibus tenuis crebre pilosis articulationibus nigricantibus: femoribus piceis; tibiis concoloribus parum lutescentibus; tarsis pallidis; metatarsis posticis sequente articulo duplo longioribus.

Largo: 0,002 m. a 0,0025 m. *Trompa,* moreno-parduzca, poco peluda, con su extremidad un poco rojiza. *Palpos,* negruzcos, polvoreados de grisáceo, sembrados de sedas oscuras; tercer artículo, corto. *Cara,* de un ceniciento oscuro, casi negruzca, poco vellosa, algo más clara en sus límites laterales; prolongación inferior, bastante corta. *Frente,* cenicienta, con reflejos claros. *Antenas,* de un negro morenuzco, con su penacho casi del mismo color, con cambiantes de un moreno pálido: último artículo, con vellosidad blanquecina. *Ojos,* morenuzcos, con facetas no muy gruesas, con cambiantes metálicos. Parte posterior de la cabeza, cenicienta, con reflejos blanquecinos, poblada de sedas negras. *Tórax,* de un ceniciento claro, casi gris, con reflejos blanquecinos, un poco pálido en su parte anterior, sembrado de abundantes pelos negros, recorrido por cuatro fajas longitudinales negruzcas: dos centrales, más anchas, no alcanzando hasta el borde posterior y dos laterales completas o visto en ciertas posiciones, tres y la central dividida en dos posteriormente; costados, de un ceniciento oscuro, con manchas de reflejos blanquecinos. *Escudo,* de un moreno amarillento o negruzco, poblado en su borde de largas sedas negras. *Metatórax,* del color del tórax. *Abdomen,* negro, algunas veces algo morenuzco, sin brillo, poblado de abundantes y largos pelos grisáceo-pálidos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una faja estrecha de un amarillo blanquecino, terminada en los lados por un pequeño ensanchamiento triangular. *Vientre,* amarillento, más o menos grisáceo a nivel del centro de los segmentos; borde posterior de éstos, un poco claro. *Hipopigio,* de mediano tamaño, casi tan largo como los dos últimos segmentos del abdomen reunidos y tan ancho como ellos, poblado de pelos algo largos; pieza basilar de la tenaza, casi cilíndrica; pieza terminal, estrecha, alez-nada, arqueada hacia adentro en forma de anzuelo. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, grisáceas, bastante claras, pobladas de pelos del mismo color; nervaduras, morenuzco-amarillentas: la marginal, negruzca; tercera longitudinal, robusta, muy oscura, soldada con la primera, desembocando un poco más allá de la parte media del borde anterior; cuarta, ahorquillada a nivel de la nervadura transversal, con la rama anterior de la horquilla casi completamente recta, desembocando en la punta del ala; quinta, ahorquillada un poco antes del nivel de la base de la célula submarginal; ésta, obliterada. *Erectores,* morenuzcos. *Patas,* delgadas, pobladas de abundantes y largos pelos amarillentos; ancas, del color de los costados del tórax; muslos, de un moreno de pez; piernas, del mismo color, pero un poco

amarillentas; tarsos, de un amarillo-pálido, con cambiantes blanquecinos; articulaciones, negruzcas; metatarsos posteriores, de doble largo que el siguiente artejo. *Garras,* pequeñas, bastante encorvadas, iguales entre sí, sin dientecillos; empodio, poco notable. *Macho.*

Hembra. *Antenas,* de un negro algo morenuzco, con pelos largos del mismo color, con reflejos blanquecinos en su extremidad: artículo basilar, con reflejos claros; los dos siguientes, esféricos; los cinco siguientes, gradualmente más ovalados hasta el octavo; los cinco siguientes, algo más prolongados; el último, grueso, elíptico, terminado por un pequeño puntero. *Escudo,* de un amarillo-rojizo poco subido, con cambiantes blanquecinos, más o menos moreno en su parte media. *Oviducto,* negro. *Patas,* amarillo-rojizas, con sus articulaciones negras; muslos posteriores, con un anillo morenuzco en su parte media, más notable en la cara externa; metatarsos casi tan largos como los cuatro artejos siguientes reunidos. Lo demás, como el macho.

Como se ve, esta especie difiere de la europea por su mayor talla y por otros caracteres muy insignificantes que no merecen mencionarse.

Encuéntrase también en la mayor parte de Europa.

En las Canarias no es rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en el mes de Enero, de 1897 y posteriormente en los bosques, en los meses de Estío. También la he recogido en la isla de la Gomera, en el mes de Mayo.

Presenta las ocho formas o variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: ALBIDIPES, Mihi.

Apunt. para el estudio de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1957.

Macho. Penacho de las antenas moreno, con reflejos blancos en su extremidad. *Escudo,* de un amarillo poco subido. *Erectores,* blancos, con la extremidad de su cabeza un poco negruzca. *Patas,* blanquecinas, con pelos del mismo color; muslos y piernas anteriores, morenuzcos, con sus dos extremidades blanquecinas; piernas posteriores, con un anillo negruzco cerca de la base, pobladas en su cara externa de pelos bastante largos, poco densos; los tres últimos artejos de los tarsos, muy poco oscuros. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* negras, con pelos de cambiantes grises. *Erectores,* del todo blancos.

Esta variedad es muy poco común.

Yo la he recogido en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en el mes de Marzo, de 1909.

2.ª VAR.: FLAVIMANUS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2591.

Hembra. *Palpos,* morenuzco-amarillentos. Ultimo artículo de las antenas, con su puntero terminal bastante desarrollado. Callosidad de los hombros, amarilla. Costados del tórax, con una mancha amarilla junto a la inserción del ala. *Abdomen,* con cambiantes grisáceos. *Erectores,* con su cabeza negruzca circundada de blanquecino. *Patas,* de un blanquecino sucio, un poco morenuzco, con reflejos blanquecino-pálidos; articulaciones, negras; patas anteriores de un amarillo pálido, con los últimos artejos de los tarsos un poco morenos. Lo demás, como la especie tipo.

Es muy poco común.

Yo la he recogido en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en los últimos días del mes de Febrero, de 1913.

3.ª VAR.: FLAVIVENTRIS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2442.

Macho. Largo: 0,0017 m. Callosidad de los hombros un poco amarillenta. *Escudo,* amarillo, con una mancha negruzca en el centro. *Abdomen,* negro, sin brillo. *Vientre,* de un amarillo algo blanquecino. *Patas,* de un amarillo-rojizo claro, más o menos sucio, con cambiantes blanquecinos; articulaciones, negras; anillo moreno de los muslos posteriores nulo o poco notable. Lo demás ,como la especie tipo.

Hembra. *Escudo,* amarillo. *Abdomen,* moreno, con el borde posterior de los segmentos recorrido por una faja estrecha blanquecino-amarillenta. *Vientre,* amarillo.

Esta variedad es algo común. Sin embargo, el macho suele ser algo raro.

Yo la he recogido en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses de Estío.

4.ª VAR.: LUTEIPALPIS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2592.

Hembra. Largo: 0,002 m. *Palpos,* de un amarillo algo pálido, con pelos del mismo color. *Antenas,* con pelos de cambiantes blanquecinos; los cinco últimos artículos, marcadamente más largos que los ocho anteriores; el último, oblongo, con su apéndice terminal bien manifiesto. *Tórax,* oscuro, con pelos leonados; ca-

llosidad de los hombros, amarillo-rojiza; costados, con manchas de reflejos blancos, bastante grandes. *Escudo,* negro, con cerdas del mismo color en el borde. *Vientre,* amarillo-rojizo en su base. *Patas,* amarillo-rojizas, con reflejos blanquecinos; muslos, con vestigios de un anillo morenuzco en su parte media.

Esta variedad se diferencia del *Culicoides pulchripes,* Mihi, por el color amarillo de los palpos, por su escudo negro y por la falta de los anillos negruzcos de los muslos y de las piernas.

La creo muy rara.

Yo la he recogido en los bosques de la isla de la Palma, en los meses de Estío.

5.ª VAR.: FENESTRALIS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1771.

Macho. *Trompa* y *palpos,* negros. *Cara* y *frente,* del mismo color, sin brillo, con cambiantes grises. *Antenas,* negras, con su penacho del mismo color, con cambiantes blanquecinos en su extremidad. *Tórax,* negro, sin brillo, con reflejos grises; fajas longitudinales, de un negro aterciopelado. *Escudo,* del color del tórax, con un punto amarillo a cada lado. *Metatórax,* negro. *Abdomen,* de un negro intenso, sin brillo; suturas de los segmentos, también negras. *Vientre,* del color del dorso, un poco más claro, con ligeros cambiantes grises. *Alas,* algo estrechas, con pelos poco densos, con el borde anterior negruzco; primera célula submarginal, obliterada; segunda, poco abierta, de color moreno. *Erectores,* morenos, con la mitad extrema de la cabeza de un blanco mate. *Patas,* de un negro morenuzco, casi de pez; tarsos, muy poco blanquecinos, con las articulaciones negruzcas: los dos últimos artejos, generalmente un poco oscuros. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. *Antenas,* con pelos negros. *Vientre,* del color del dorso, con ligeros cambiantes grises. *Patas,* de un negro de pez. Lo demás, como el macho y como la especie tipo.

Es poco común.

Se diferencia de la variedad *Obscurus* Winn, por no tener el escudo amarillo-rojizo, por sus muslos anteriores no anillados de amarillo y por el color de los erectores.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses de Enero y Febrero, de 1908.

6.ª VAR.: CANARIENSIS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2443.

Macho. Largo: 0,0018 m. *Cabeza,* de un negro grisáceo, sin brillo; parte

posterior, gris. *Palpos* y *antenas,* negros. *Tórax,* casi completamente negro, sin brillo, con reflejos grises en toda su extensión y blancos en el borde anterior, recorrido por tres fajas estrechas longitudinales de un negro intenso, prolongadas hasta el borde posterior, muy visibles en ciertas posiciones, poblado de pelos negros en cuyas puntas forma la luz cambiantes blanquecino-amarillentos; callosidad de los hombros, un poco amarillenta; costados, del color del dorso. *Escudo,* casi del todo amarillo. *Abdomen,* casi negro, sin brillo, poblado de pelos como los del tórax; suturas de los segmentos, no aparentes. *Alas,* medianamente peludas, negruzcas en el borde anterior, con un punto de reflejos blancos en la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal; primera y tercera longitudinales, soldadas casi hasta su extremidad, obliterando la primera célula submarginal; segunda, muy estrecha; cuarta longitudinal, ahorquillada poco más allá de la extremidad de la transversal. *Erectores,* negros, con la extremidad de la cabeza de un blanquecino sucio. *Patas,* algo amarillentas, con pelos del mismo color; muslos posteriores, sin anillo moreno en su parte media; los dos primeros artejos de los tarsos, blanquecinos, algo amarillentos; los tres últimos, casi negros. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. Callosidad de los hombros, sin mancha amarillenta. *Escudo,* moreno, con cambiantes grisáceos y pelos como los del tórax. *Alas,* más peludas que en el macho; quinta nervadura longitudinal, ahorquillada a nivel de la parte media de la primera célula submarginal. *Patas,* negruzcas, con pelos del mismo color.

Esta variedad es bastante semejante a la variedad *Obscurus* WINN.; pero difiere por el color negro del tórax y por sus fajas longitudinales prolongadas hasta el borde posterior; por el abdomen sin color blanquecino en las suturas; por el color blanquecino de la extremidad de la cabeza de los erectores; por la falta del anillo rojizo de los muslos anteriores y por el color negro de los tres últimos artejos de los tarsos.

Creo sea poco común.

Yo la he recogido en la isla de la Palma en los meses del Estío de 1910.

7.ª VAR.: ORNATIGASTER, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2915.

Hembra. Largo: 0,001 m. a 0,002 m. *Escudo,* de un amarillo morenuzco más o menos subido, sin mancha morena en su parte media. *Abdomen,* de un moreno-rojizo más o menos subido, sin brillo, con cambiantes negruzcos, recorrido en la línea media por una serie longitudinal de puntos amarillo-rojizos, casi solamente manifiestos vistos de atrás a adelante; suturas de los segmentos, de un amarillo pálido. *Vientre,* de este último color, con viso grisáceo. *Alas,* bastante peludas, algo grisáceas; quinta nervadura longitudinal, ahorquillada frente a la trans-

versal que divide las dos células submarginales: rama posterior de la horquilla de dicha nervadura, casi recta; primera célula submarginal, obliterada; segunda, morena, muy poco manifiesta. *Erectores,* de un blanquecino algo morenuzco. *Patas,* más o menos claras, con sus tarsos con cambiantes blanquecinos. Lo demás, como la especie tipo.

Esta variedad parece muy rara, pues apenas he podido recoger un número muy reducido de ejemplares hembras.

Yo la he recogido en la Dehesa de la Encarnación, en la isla de la Palma, en los meses del Estío.

8.ª VAR.: BRUNNEUS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2586.

Macho. Largo: 0,0012 m. *Palpos,* morenos. *Antenas,* negras, con su penacho del mismo color, con cambiantes blanquecinos en su extremidad. *Tórax,* moreno-grisáceo, con sus fajas longitudinales no aparentes; costados, casi sin reflejos blanquecinos. *Escudo,* amarillo-rojizo, sin mancha oscura. *Abdomen,* moreno, sin brillo; suturas de los segmentos, apenas notables. *Erectores,* blanquecino-amarillentos. *Patas,* morenas, con cambiantes blanquecino-amarillentos, especialmente en los tarsos; muslos posteriores, sin anillo negruzco. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. Los cinco últimos artículos de las antenas, marcadamente más prolongados que los ocho anteriores. Fajas longitudinales del tórax, apenas perceptibles en ciertas posiciones; costados, un poco amarillentos, sin fajas de reflejos blanquecinos.

Esta variedad parece ser rara.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en los últimos días del mes de Febrero, de 1913.

Culicoides varius, Winnertz.

Kieffer, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, p. 55. n.° 48. (1906); E. Sant., Apuntes para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 549.

Ceratopogon varius, Winn., Linnaea Entomol., VI. 35. 30. tab. I. fig. 22; tab. V. fig. 30. (1852); Heeger, Sitzgsber. Akad. Wien, XX. 339. tab. I. (1856); Walk., Ins. Britannica, Dipt., III. 218. 30. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 581. 29. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 233. 10. (1877); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 199. (1892); Strobl, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 183. (1895); v. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naam-

lijst v. Nederl. Dipt., 15. (1898); STROBL, Spanische Dipter., II Theil, p. 129. (398), n.° 942. (1906); KERTÉSZ, Catologus Dipterorum, vol. I. p. 178. (1902).

Corpus brunneum; capite corpore concolore; palpis flavis; antennis brunnescentibus; scutello thorace concolore; abdomine pilis griseis vestito: incisuris segmentorum albidis; alis grisescentibus parum pilosis, fasciis tribus transversalibus obscuris; halteribus pallidis; pedibus concoloribus geniculis nigris; metatarsis posticis sequente articulo sat longioribus.

Largo: 0,001 m. a 0,0012 m. *Trompa,* negruzca. *Palpos,* de un amarillo sucio; segundo artículo, algo engrosado. *Cara,* moreno-parduzca, un poco brillante. *Frente,* morena, poblada de abundantes sedas. *Antenas,* delgadas, morenuzcas, con pelos del mismo color en los cuales forma la luz cambiantes blancos; artículo basilar, grueso, algo oscuro; los ocho siguientes, ovales; los cinco últimos, prolongados, cilíndricos, atenuados en sus extremidades. *Ojos,* con facetas brillantes. *Tórax,* moreno, con viso pardo-amarillento, sin brillo, con cambiantes grises en su parte media, poblado de pelos negruzcos de reflejos amarillentos, sembrado de sedas negras; costados, con ligeros cambiantes grises. *Escudo,* del color del tórax, con sedas negras en el borde. *Metatórax,* también del color del tórax con viso amarillento, poblado de pelos grisáceo-pálidos, poco densos; suturas de los segmentos, blanquecinas. *Vientre,* un poco más amarillento que el dorso. *Alas,* bastante anchas, redondeadas en la punta, claras, irisadas y manchadas de blanco vistas en ciertas posiciones, con pelos poco numerosos solamente en su extremidad, en la mitad extrema de su borde posterior y hasta la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal en el borde anterior, recorridas por tres anchas fajas transversales oscuras, más o menos completas, perpendiculares al eje del ala y separadas entre sí por dos fajas estrechas blanquecinas, situadas: una después de la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal y la otra a nivel de la nervadura transversal; faja oscura intermedia, negruzca en su punto de partida en el borde anterior; nervaduras, pardo-amarillentas, oscuras y blanquecinas respectivamente a nivel de las fajas oscuras y blanquecinas: primera longitudinal, desembocando un poco más allá de la parte media del borde anterior; tercera, robusta, paralela a la primera, soldada en su parte media con ella y desembocando bastante cerca (65 : 35); cuarta, ahorquillada un poco más allá del nivel de la transversal, con las ramas de la horquilla algo sinuosas: la posterior, desvanecida en su origen; rama anterior de la horquilla de la quinta, bastante arqueada; transversal, poco oblicua; célula submarginal, doble: la primera, linear; la segunda, bastante reducida. *Erectores,* pálidos, amarillentos en su extremidad, con su pedículo un poco oscuro. *Patas,* de un amarillento sucio, más o menos blanquecino; ancas, algo oscuras; muslos, no engrosados, sin espinas; rodillas, negruzcas en su extremidad; metatarsos, bastante más largos que el siguiente artejo de los tarsos, oscuros en su extremidad, lo mismo que los demás artejos. *Garras,* pequeñas, poco encorvadas, iguales entre sí, sin dientecillos; empodio, poco notable. *Hembra.*

Esta especie es propia también de Europa.

En las islas Canarias es poco común, pues apenas he podido recoger muy escaso número de ejemplares hembras y ninguno macho.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el mes de Febrero, del año 1900.

En las Canarias he podido recoger la variedad siguiente:

VAR.: OBSCURIPES, Mihi.

Hembra. Más oscura en todas sus partes que la especie tipo. Muslos y ancas, morenos; piernas, morenuzcas.

Esta variedad se encuentra confundida con la especie.

Es también bastante rara.

Culicoides analis, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 1772.

Palpis brunneis; facie concolore; fronte nigra pilis albidis vestita; thorace nigro parum brunnescente pilis flavis; pleuris fulvis; scutello nigro paulo nitente; abdomine fulvo paulo obscuro, paulo nitente pilis flavicantibus vestito: segmento último nigro; alis hyalinis parum grisescentibus: areola secunda submarginale sat amplia; halteribus fuscis; pedibus flavo-brunnescentibus sat pilosis; tarsis flavo-albicantibus, articulo ultimo fusco; metatarsis posticis articulo sequente multo longioribus.

Largo: 0,0012 m. *Trompa,* negra, un poco amarillenta en su extremidad. *Palpos,* de un moreno algo oscuro, con pelos del mismo color; segundo artículo, un poco engrosado. *Cara,* morena, sin brillo, poblada de pelos amarillos: prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente* y parte posterior de la cabeza, negras, sin brillo, pobladas de pelos blanquecinos. *Antenas.........* *Ojos,* con facetas poco finas, en las cuales forma la luz reflejos dorados. *Tórax,* de un negro un poco morenuzco, sin brillo, con ligero viso rojizo en su parte posterior, poblado de pelos amarillos; costados, de un rojo-amarillento oscuro. *Esternon,* un poco negruzco, brillante. *Escudo,* negro, algo brillante, con cerdas negras en el borde. *Metatorax,* del color de los costados del tórax, un poco más oscuro, casi del todo negro en su parte media. *Abdomen,* de un rojo-amarillento oscuro, algo brillante, poblado de pelos amarillentos; último segmento, negro. *Vientre,* del color del dorso, un poco más claro. *Oviducto,* negruzco. *Alas,* de 0,001 m. de largo, poco estrechas, muy redondeadas en la punta, hialinas, algo grisáceas, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos grises; nervaduras del borde anterior, more-

nas; las del disco, muy pálidas; primera longitudinal, desembocando en la parte media del borde anterior (52 : 48); cuarta, ahorquillada a nivel de la extremidad anterior de la transversal; quinta, ahorquillada a nivel de la parte media de la primera célula submarginal; sexta, apenas aparente en la base; primera célula submarginal, obliterada; segunda, bien desarrollada. *Erectores,* morenos después de seco el insecto. *Patas,* amarillo-morenuzcas, bastante peludas; ancas, morenas; muslos, sin engrosamientos, ni espinas, con algunas sedas negras en su borde inferior; piernas intermedias, con algunos pelos largos en su cara externa; tarsos, de un amarillento blanquecino, poco subido, con el último artejo un poco oscuro; metatarsos, mucho más largos que el artejo siguiente. *Garras,* muy pequeñas, bien encorvadas, ocultas por los pelos del último artejo de los tarsos; empodio, muy poco notable, casi rudimentario. *Hembra.*

Esta especie es algo semejante al *Culicoides pumilus,* Winn.; pero se distingue muy claramente por el color del tórax y de los pelos que le cubren, por sus palpos negruzcos, por sus muslos y piernas morenas, por la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal de las alas situada poco más allá de la parte media del borde anterior y por la obliteración de la primera célula submarginal.

Es bastante rara, hasta el extremo de no haber podido adquirir sino un solo ejemplar.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en la Dehesa de la Encarnación, en el mes de Setiembre, de 1907.

Culicoides serioatus, Winnertz.

Kieffer, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 55, n.º 42. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2445.

Ceratopogon sericatus, Winn., Linnaea Entomol., IV. 34. 28. tab. V. fig. 28. (1852); Walk., Ins. Britannica, Dipt., III. 218. 28. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 577. 11. (1864); Strobl, Wien. Entomol. Zeitg. XII. 168. (1893); Strobl, Mitheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 182. (1895); Kertész, Catalogus Dipterorum, vol. I. pág. 175. (1902); Strobl, Spanische Dipte., I. Theil. 169, 439. (1900).

Corpus atrum; palpis antennisque nigris pilis concoloribus apice albis; thorace abdomineque pilis nigris vestitis; scutello thorace concolore; alis albidis, pilis griseis: nervis primo et tertio valde approximatis; halteribus brunneis; pedibus magis vel minus obscure-piceis: tarsis albidis; metatarsis posticis articulo sequente valde longioribus.

Largo: 0,0018 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* también negros, con pelos del mismo color; segundo artículo, no engrosado. *Cabeza,* negra. *Frente,* con pelos del

mismo color. *Antenas,* negras, con su penacho también negro, con reflejos blancos en su extremidad. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un negro aterciopelado, poblado de pelos del mismo color. *Escudo,* negro. *Abdomen,* negro-aterciopelado como el tórax, también con pelos negros. *Vientre,* del color del dorso. *Hipopigio,* de mediano tamaño, negro, un poco luciente; extremidad de las ramas de la tenaza, bastante aguda. *Alas,* estrechas, redondeadas en la punta, hialinas, blanquecinas vistas sobre un fondo oscuro, irisadas en ciertas posiciones, cubiertas de pelos grises, con cambiantes blancos; nervaduras del borde anterior, morenas; las demás, algo pálidas; primera y tercera nervaduras longitudinales, soldadas hasta sus respectivas desembocaduras; tercera, desembocando en la parte media del borde anterior (50 : 50); cuarta, ahorquillada frente a la extremidad de la transversal; quinta ahorquillada poco más allá del nivel de la desembocadura de la tercera; sexta y séptima, bastante aparentes, no alcanzando el borde posterior; célula submarginal, doble: la primera, obliterada; la segunda, bastante corta. *Erectores,* morenos. *Patas,* de un negro de pez más o menos subido, pobladas de pelos negros; muslos sin espinas, ni cerdas especiales; tarsos, morenuzco-pálidos, con cambiantes blanquecinos: los últimos artejos, casi negros; metatarsos, casi tan largos como los tres siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy finas y pequeñas, iguales entre sí, medianamente encorvadas; empodio, poco aparente. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. Los ocho primeros artículos de las antenas, globulosos, cortos; los siguientes, algo más largos, un poco atenuados en ambas extremidades; el último, casi oblongo. Pelos del tórax, con cambiantes blanquecinos. *Escudo,* amarillo-morenuzco, con cerdas negras en el borde. *Abdomen,* con pelos negros. *Oviducto,* negro. *Alas,* con pelos más densos. *Erectores,* con su cabeza un poco amarillenta en su extremidad.

La hembra puede tener alguna analogía con la *Forma major,* indicada por el Profesor Strobl en las Memorias de la Real Sociedad española de Historia natural.

Esta especie se encuentra también en Europa.

En las Canarias es poco común.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Estío de 1910.

Se encuentran en las Canarias las dos formas o variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: ALBOHALTERÁTUS, Mihi.

Macho. Escudo, del color del tórax. *Erectores,* con su cabeza blanca.

Esta variedad no parece muy común.

Yo la he recogido por primera vez en la Ciudad de los Llanos, en los vidrios de las habitaciones, el día 9 de Junio, de 1913.

2.ª VAR.: LUTEOSCUTELLATUS, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2585.

Macho. Largo: 0,0015 m. *Antenas,* negras, con su penacho del mismo color, con reflejos blancos en su extremidad. Pelos del tórax, con cambiantes blanquecino-pálidos. *Escudo,* amarillo. *Alas,* con pelos poco densos, con líneas lampiñas a lo largo de las nervaduras longitudinales. *Erectores,* blancos, con la base de la cabeza negra. *Patas,* de un negro morenuzco de pez; tarsos blanquecinos. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. *Escudo,* de un amarillo un poco morenuzco. *Alas,* bastante peludas, con una faja estrecha lampiña a lo largo de la tercera nervadura longitudinal, seguida de otra oblícua algo oscura. *Erectores,* de un blanco de nieve. *Tarsos,* no muy blanquecinos.

Culicoides egens, WINNERTZ.

KIEFFER, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, p. 54, núm. 15. (1906); E. SANT., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 927.

Ceratopogon egens, WINN., Linnaea Entomol., VI. 43. 39. tab. I. fig. 20; tab. VI. fig. 39. (1852); WALK., Ins. Britannica, Dípt., III. 222. 39. (1856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dípt., II. 590. (1864); KERTÉSZ, Catalogus Dipterorum, vol. I. p. 164. (1902).

Corpus brunneo-griseum; palpis nigris; antennis concoloribus pilis atris, in quinque ultimis articulis albis; humeris lateribusque thoracis maculis testaceis; scutello fulvo; abdomine pilis griseis vestito; alis albidis; halteribus brunneis apice albidis; femoribus tibiisque brunneis; tarsis albidis.

Largo: 0,001 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* también negros, con pelos parduzcos; segundo artículo, no engrosado, bastante prolongado. *Cara,* negra, sin brillo; prolongación inferior corta. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* también negras, con pelos del mismo color; primer artículo, de mediano tamaño; los ocho siguientes, ovales; los cinco últimos, poco prolongados, poblados de pelos blanquecinos; el último, algo más grande. *Ojos* con facetas poco gruesas. *Tórax,* negro, sin brillo, con cambiantes grises o gris-blanquecinos, sembrado de sedas negruzcas con viso amarillo; hombros, con su callosidad amarillo-rojiza oscura; costados, con manchas más o menos rojizas o amarillentas. *Escudo,* amarillo-rojizo oscuro, algo luciente. *Metatórax* negro. *Abdomen,* moreno-negruzco, sin brillo, algo polvoreado de gris, poblado de abundantes pelos blanquecinos. *Vientre,* del

color del dorso. *Alas,* de 0,001 m. de largo, bastante anchas, redondeadas en la punta, blanquecinas, algo irisadas en ciertas posiciones, bastante peludas, dejando una estría lampiña a todo lo largo de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras del borde anterior, morenuzcas: la tercera, casi soldada con la primera en su mitad extrema, desembocando poco más allá de la parte media del borde anterior (46 : 54); cuarta, ahorquillada casi al nivel de la transversal; séptima, algo manifiesta, segunda célula submarginal, obliterada. *Erectores,* blancos, con su pedículo moreno. *Patas,* morenas, con cambiantes grises, pobladas de pelos claros; muslos, sin cerdas especiales con ligeros reflejos dorados; piernas, sencillas; tarsos, blanquecino-amarillentos; metatarsos, casi tan largos como los demás artejos reunidos; último artejo, moreno. *Garras,* pequeñas, bastante encorvadas; empodio, muy pequeño. *Hembra.*

Esta especie recogida por mí en las Canarias me parece algo dudosa, pues difiere un poco de la europea, según puede verse en la descripción que antecede. La que hace SCHINER en la Fauna Austriaca es bastante incompleta para dejar de ofrecer alguna duda. Sin embargo, los pequeños detalles en que dejan de coincidir ambos ejemplares, no obsta para que por ahora considere que la especie de que se trata sea la misma que la descripta por el Profesor WINNERTZ.

Encuéntrase también en el Norte y Centro de Europa.

En las Canarias es muy rara, pues no he podido conseguir sino muy escasos ejemplares hembras.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses de Estío.

Culicoides scutellatus, MEIGEN.

KIEFFER, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, p. 55, núm. 41. (1906); E. SANT., Apunt. para el estud. de los Dípteros de las isl. Canarias, pág. 2913.

Ceratopogon scutellatus, MEIG., Syst. Beschr., VI. 262. 46. (1830); WINN., Linnaea Entomol., VI. 44. 40. tab. I. fig. 20; tab. VI. fig. 40. (1852); ZETT., Dipt. Scand., XII. 4858. 32-33. (1855); WALK., Ins. Britannica, Dipt., III. 222. 40. (1856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 582. 31. (1864); V. D. WULP, Diptera Neerlandica, I. 231. 6. (1877); THEOBALD, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 199. (1892); STROBL, Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 184. (1895); V. D. WULP ET MEIJ., Nieuve Naamlijst v. Nederl. Dipt., 15. (1898); LUNDB., Videnskab. Meddel., 270. 44. (1898); KERTÉSZ, Catalogus Dipterorum, vol. I. p. 175. (1902).

Corpus nigrum; palpis nigris; antennis concoloribus pilis atris apice albis; facis brunnea; fronte nigra; thorace nitido; humeris puncto flavo; pleuris ma-

cula flava subalaris; scutello flavo-albido; abdomine in apice pilis albis; alis hyalinis paulo hirtis; halteribus brunneis apice albis; femoribus brunneis; tibiis brunnescentibus; tarsis albidis; metatarsis posticis fere tantum longis quam sequentibus articulis conjunctis.

Largo: 0,001 m. *Trompa,* delgada, negruzca, de mediano tamaño. *Palpos,* negros, con pelos del mismo color; segundo artículo, algo prolongado. *Cara,* morena, sin brillo, poblada de pelos algo amarillentos. *Frente,* negra, sin brillo, con pelos del mismo color. *Antenas,* negras, con su penacho también negro, con reflejos blanquecinos en su extremidad. Parte posterior de la cabeza, del color de la frente. *Ojos,* con facetas poco finas. *Tórax,* negro, brillante, sembrado de pelos del mismo color, con reflejos grises; callosidad de los hombros, con un punto amarillo; costados, algo morenuzcos, no muy lucientes, con una mancha amarillenta, más o menos difusa, bastante grande, situada debajo de la inserción del ala. *Escudo,* de un amarillo más o menos claro, con cerdas finas en el borde. *Metatórax,* negro y brillante. *Abdomen,* moreno-negruzco o negro, sin brillo, poblado de pelos grisáceos, casi blanquecinos en la extremidad. *Vientre,* del mismo color del dorso. *Hipopigio,* bien desarrollado, del color del abdomen, poblado de pelos algo largos. *Alas,* hialinas, blanquecinas vistas sobre fondo oscuro, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos, no muy abundantes, casi lampiñas a lo largo de las células posteriores y junto a la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras del borde anterior, morenas; las del disco, bastante pálidas: tercera longitudinal, soldada con la primera, desembocando poco más allá de la parte media del borde anterior (53 : 47); cuarta, ahorquillada cerca de la base, cerca del nivel de la extremidad de la tranversal, con la rama anterior de la horquilla desembocando casi en la punta; quinta ahorquillada muy poco más allá del nivel de la desembocadura de la tercera; célula submarginal, doble: la primera, obliterada; la segunda, morena, muy corta. *Erectores,* grandes, blancos, con su pedículo moreno. *Patas,* pobladas de pelos grisáceos; muslos, morenuzcos; piernas, más claras que los muslos; tarsos, blanquecinos; metatarsos, casi tan largos como los tres siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, bien encorvadas; empodio, corto, bien manifiesto. *Macho.*

Hembra. *Antenas,* negras, con pelos algo grisáceos: artículo basilar, casi esférico; los ocho siguientes, redondeados, gradualmente ovales hasta el octavo; los cinco últimos, elípticos, gruesos en su base, poco más largos que los anteriores; el terminal, algo más grueso. *Oviducto,* poco aparente, negruzco. *Alas,* algo anchas, redondeadas en la punta, bastante más peludas que en el macho; quinta nervadura longitudinal, ahorquillada por detrás del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal; célula submarginal, morena.

Esta especie se encuentra también en Europa.

En las Canarias es muy poco común.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la costa de

Tigalate, en las inmediaciones del volcán apagado, llamado "Montaña del Azufre", el 28 de Abril, de 1908.

De esta especie he encontrado también la variedad siguiente:

VAR.: TIGALATENSIS, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las islas Canar., pág., 1821.

Hembra. Palpos, amarillo-morenuzcos, algo polvoreados de grisáceo, poblados de pelos de este mismo color; último artículo, con reflejos blanquecinos. *Cara,* de un amarillo sucio, sin brillo, con pelos grisáceos. *Frente,* negra, también sin brillo. *Escudo,* de un amarillo-rojizo algo oscuro y brillante. *Abdomen,* no estrechado en su base, de un negro menos subido que el del tórax, muy poco luciente, poblado de pelos grisáceos, poco numerosos. *Oviducto,* negruzco. *Erectores,* de un blanco de nieve, con su pedículo amarillento. *Patas,* morenas, con pelos algo largos; rodillas, negruzcas; muslos, con algunas sedas en su borde inferior; tarsos de un amarillo blanquecino, con las articulaciones de los artejos morenas.

Creo sea bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en el mismo día y en el mismo sitio que la especie tipo.

Culicoides abdominalis, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2632.

Caput nigrum, postice griseo-albido nitente; palpis nigricantibus articulis cylindraceis; antennis nigris, pilis concoloribus: articulo ultimo sat longo; thorace nigro paulo grisescente, vittis tribus nigris: humeris flavis; scutello flavo; abdomine thorace concolore minus grisescente: primo secundoque segmentis flavo-pallidis macula dorsale grisea; alis hyalinis basi pallidis: areolis submarginalibus non distinctis; halteribus albis; pedibus luteis geniculis nigro-punctatis; tarsis longe-pilosis; metatarsis posticis articulo sequente valde longioribus.

Largo: 0,0015 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* negruzcos, con pelos amarillentos; artículos, todos casi cilíndricos. *Cara,* negra, sin brillo, con pelos del mismo color; prolongación inferior corta. *Frente,* del color de la cara, también con pelos largos, negros. Parte posterior de la cabeza, negra, con reflejos de un gris blanquecino. *Antenas,* negras, con pelos del mismo color en los cuales forma la luz cambiantes blanquecinos; los ocho primeros artículos, casi esféricos, cortamente pediculados, cuyos pedículos aumentan gradualmente de largo hasta el octavo; los cuatro

siguientes artículos, ovales, bastante atenuados en su extremidad; el último, cónico, puntiagudo, grueso, finamente velloso, tan largo como los dos anteriores reunidos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un negro algo grisáceo, completamente mate, poblado de pelos cortos blanquecino-amarillentos, poco densos, recorrido por tres fajas longitudinales, poco notables, de un negro intenso, acompañadas de una serie de pequeñas cerdas negras prolongadas hasta el borde posterior; parte posterior, deprimida, ocupada por una mancha de reflejos grises; callosidad de los hombros, de un amarillo claro; cerdas, negras; costados, de un gris pizarreño, con reflejos blanquecinos, recorridos en su parte alta por una ancha faja longitudinal amarillo-rojiza. *Escudo,* amarillo, un poco luciente, con cerdas negras en el borde, generalmente en número de seis; las dos apicales, bastante divergentes. *Metatórax,* del color de los costados del tórax. *Abdomen,* tan ancho como el tórax, atenuado en su base, obtuso en su extremidad, de un negro menos grisáceo que el del tórax, sin brillo, poblado de pelos amarillentos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una línea blanquecino-amarillenta que se ensancha en los límites laterales, comprendiendo más de la mitad del largo del segmento, formando el conjunto de dichos ensanchamientos una faja longitudinal de manchas amarillo-blanquecinas; primero y segundo segmentos, de un amarillo pálido, polvoreados de gris, con su parte media ocupada por una gran mancha gris, vista lateralmente y morena vista desde atrás a adelante. *Vientre,* con su faja central amarillenta y los segmentos ocupados en su mayor parte por una ancha faja transversal, difusa anteriormente, de reflejos amarillento-grisáceos; segmento anal, brillante. *Oviducto,* negro. *Alas,* de 0,0013 m. de largo, anchas, redondeadas en la punta, hialinas, algo irisadas en ciertas posiciones, amarillentas en la base, pobladas de pelos no muy densos, grisáceo-pálidos, lampiñas a lo largo de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras del borde anterior, morenas; las del disco, pálidas; marginal, con un punto blanquecino, brillante, junto a la desembocadura de la tercera longitudinal; primera, un poco amarillenta; tercera, soldada a la primera, desembocando en el borde anterior algo más allá del nivel de la parte media del mismo (57 : 43); cuarta, ahorquillada junto a la transversal, con las ramas de la horquilla muy poco aparentes o casi nulas en la base; quinta, ahorquillada algo antes del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal; células submarginales, obliteradas: la segunda, moreno-oscura. *Erectores,* de un blanco pálido, con la mitad inferior de la cabeza negra y el pedículo un poco amarillento. *Patas,* de un amarillo poco subido, con cambiantes claros; rodillas, con un punto negruzco; ancas, del color de los costados del tórax; muslos, sin espinas, ni cerdas en su borde inferior, ni anillos oscuros, sino solamente con algunos pelos amarillentos, largos, en su borde superior; piernas, con pelos largos, poco densos, en su cara externa, un poco morenuzcas en su extremidad; tarsos anteriores y posteriores, bastante más largos que las piernas; los intermedios, poco más largos; todos con pelos largos en su cara superior; metatarsos posteriores casi tan largos como los cuatro artejos siguientes reunidos. *Garras,* muy pequeñas,

poco encorvadas, iguales entre sí, sin dientecillos en su base; empodio, rudimentario. *Hembra.*

Poseo también un ejemplar cuyo tórax es rojizo y sin vestigio de fajas longitudinales y los colores de los dos primeros segmentos del abdomen no son tan característicos como en el ejemplar que me ha servido para la anterior descripción.

Esta especie tiene algunos puntos de contacto con el *Culicoides versicolor,* WINN.; pero fácilmente se diferencia por el largo del último artículo de las antenas, por el color amarillo claro de la callosidad de los hombros, por el color uniforme del tórax y la presencia de tres solas fajas negras longitudinales y por la disposición de los colores del abdomen.

Creo sea muy rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en la Dehesa de la Encarnación, en el mes de Setiembre, de 1907.

Culicoides fraterculus, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2636.

Capite nigro; palpis antennisque nigris pilis concoloribus; thorace nigro-sericeo: humeris albido-flavicantibus; pleuris paulo grisescentibus macula lutescente; scutello brunneo; abdomine nigro, pilis albidis: segmentis primo et secundo griseis extra fascia angusta albido-flavicante; alis albidis; halteribus albis, pediculo nigro; femoribus nigris; tibiis nigricantibus extra pilis longis praeditis; tarsis albidis; metatarsis posticis tantum longis quam tribus sequentibus articulis conjunctis.

Largo: 0,0012 m. *Trompa,* corta, negra. *Palpos,* también negros, con pelos del mismo color; segundo artículo, grueso en su base, no muy atenuado en su extremidad; tercero y cuarto casi de igual tamaño. *Cara,* negra, sin brillo; prolongación inferior, corta, ligeramente grisácea. *Frente,* de un negro intenso, sin brillo, con pelos del mismo color, lo mismo que la parte posterior de la cabeza. *Antenas,* negras, con pelos negruzco-grisáceos, en los cuales forma la luz cambiantes blanquecinos; los ocho primeros artículos, esféricos, gradualmente un poco prolongados hasta el octavo; los cuatro siguientes, prolongados, obtusamente cónicos; el último, cónico, también delgado, tan largo como el anterior. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un negro aterciopelado, con vestigios de fajas longitudinales, poblado de escasos pelos blanquecino-pálidos, brillantes; cerdas, negras, bastante largas; callosidad de los hombros, con una mancha blanquecino-amarillenta; costados, de un negro grisáceo sin brillo, con una mancha moreno-amarillenta en la parte alta, delante de la inserción del ala. *Escudo,* moreno, con viso grisáceo,

poblado de pelos cortos, blanquecinos y armado de cerdas negras en el borde. *Metatórax,* negro, brillante. *Abdomen,* tan ancho como el tórax, poco atenuado en su base, obtuso en su extremidad, negro, con viso grisáceo, sin brillo, poblado de pelos blanquecinos; primero y segundo segmentos, grises, con cambiantes negruzcos, recorridos en sus partes laterales por una faja longitudinal de un amarillo blanquecino; los cuatro segmentos siguientes, con una pequeña mancha blanca en sus límites laterales. *Vientre,* de un moreno-grisáceo, con las suturas de los segmentos recorrida por una línea de cambiantes blanquecinos; primero y segundo segmentos, de un gris pálido. *Oviducto,* negro. *Alas,* de 0,001 m. de largo, algo anchas, redondeadas en la punta, blanquecinas vistas sobre un fondo negro, un poco irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos, con una faja lampiña a lo largo de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras del borde anterior, morenas; las del disco, muy pálidas; tercera longitudinal, desembocando en el borde anterior un poco más allá de la parte media del mismo; cuarta, ahorquillada al nivel de la división de las células submarginales, con las ramas de la horquilla bastante arqueadas; célula submarginal doble: la primera, obliterada; la segunda, casi obliterada, teñida de moreno. *Erectores,* blancos, con su pedículo negro. *Ancas,* del color de los costados del tórax; *muslos,* negros o casi negros, sin espinas, ni cerdas en su borde inferior, bastante robustos, sembrados de pelos oscuros, largos, en su borde superior. *Piernas,* también algo engrosadas, de un negro menos subido que el de los muslos, con ligeros cambiantes claros, adornadas de pelos largos, poco densos, en su cara externa. *Tarsos,* blanquecinos, poblados de pelos largos en su cara superior, poco más largos que las piernas correspondientes; metatarsos posteriores, tan largos como los tres siguientes artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, iguales entre sí, sin dientecillos en su base, bastante arqueadas; empodio, pequeño, pero bien manifiesto. *Hembra.*

Esta especie tiene el mismo porte que el *Culicoides abdominalis,* Mihi; pero se diferencia de él muy claramente, pues el tórax es de un negro aterciopelado y no se descubren en él vestigios de fajas longitudinales negras; el escudo es moreno y no amarillo; el abdomen, es de un negro algo grisáceo, sin fajas transversales blancas; los dos primeros segmentos, no amarillos, sino grises y con sus partes laterales tan sólo amarillas; el vientre, es moreno-grisáceo, con los dos primeros segmentos grises; las patas son negras, con los tarsos blanquecinos y un poco más cortas y robustas. Estos y otros caracteres de menor importancia han hecho que se describa esta especie como tal; sin embargo, parece más bien una variedad de la anterior; duda que podrá resolverse en vista del detenido examen de nuevos ejemplares.

Creo sea muy rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en el mes de Diciembre, de 1913.

Culicoides erythrogaster, Mihi.

Apunt. para el estudio de los Dipter. de las isl. Canar., pág. 2678.

Palpis facieque brunneis; fronte nigra; antennis nigricantibus, pilis concoloribus: articulo ultimo pilis albidis; thorace nigro-nitente pilis flavidis; humeris fulvis; pleuris rubicundulis; scutello nigro-rufescente; abdomine rubro paulo obscuro, paulo nitente; alis latis griseo-pallidis; halteribus albidis pediculo brunnescente; pedibus brunneo-flavicantibus crebre pilosis; metatarsis posticis tantum longis quam tribus sequentibus articulis conjunctis.

Largo: 0,0012 m. *Trompa,* negra. *Palpos,* morenos, con pelos amarillentos. *Cara,* morena, un poco brillante; prolongación inferior, bien desarrollada, con pelos amarillentos. *Frente,* negra, sin brillo. Parte posterior de la cabeza, también negra y sin brillo, con pelos del mismo color. *Antenas,* moreno-negruzcas, con pelos verticilares del mismo color: artículo basilar, negro; los ocho siguientes, ovales; los cinco últimos, algo prolongados, casi elípticos; artículo terminal, oval, con vellosidad de cambiantes blanquecinos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* liso, de un negro metálico brillante, poblado de pelos no muy cortos, amarillo-grisáceos; callosidad de los hombros, rojo-amarillenta; costados, rojizos, brillantes, poblados de pelos amarillos. *Esternon,* de un negro algo rojizo. *Escudo,* del color del esternón, brillante, con sedas amarillentas en el borde. *Metatórax,* negro y brillante. *Abdomen,* casi tan ancho como el tórax, atenuado en su extremidad, de un rojo cereza oscuro algo luciente, poblado de pelos amarillo-grisáceos; último segmento, muy oscuro, casi negro. *Vientre,* de un rojo más vivo que el del dorso, gradualmente más oscuro hacia la extremidad. *Laminillas genitales,* negras. *Alas,* de unos 0,0012 m. de largo, bastante anchas, redondeadas en la punta, grisáceo-pálidas, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos no muy densos; nervaduras. morenuzco-amarillentas; las del borde anterior, algo robustas; las del disco, debiles; tercera longitudinal, soldada con la primera en la mayor parte de su extensión, desembocando en el borde anterior muy poco antes de alcanzar la parte media del mismo; cuarta, ahorquillada frente a la transversal: rama anterior de la horquilla, recta, desembocando un poco por delante de la punta; rama posterior, muy débil, sobre todo en su base; quinta, ahorquillada bastante más allá del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal, con las ramas de la horquilla medianamente arqueadas; sexta, poco aparente, desvanecida a nivel de la base de la horquilla de la quinta; primera célula submarginal, obliterada; segunda, bastante corta. *Erectores,* blancos, con su pedículo morenuzco. *Patas,* morenuzco-amarillentas, pobladas de pelos del mismo color, bastante densos, no muy cortas; tarsos anteriores, delgados, con los metatarsos poco más largos que las dos terceras partes de las piernas y tan largos como los tres siguientes artejos reunidos; metatarsos posteriores, casi en la misma proporción que los anteriores.

Garras, pequeñas, poco encorvadas; empodio, blanquecino, bastante pequeño. *Hembra.*

Esta especie tiene a primera vista alguna analogía con el *Culicoides scutellatus,* MEIGEN; pero muy fácilmente se diferencia no tan sólo por el color característico del abdomen y de los costados del tórax, sino también por el color uniforme de las patas y por la disposición de las nervaduras de las alas.

Es muy poco común.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el litoral del pueblo de Puntallana, el día 26 de Abril, de 1914.

Culicoides pulchripes, MIHI. (Fig. 11)

Apunt. para el est. de los Dipter. de las isl. Canar., pág. 383.

Caput griseum; palpis tenuis brunneo-griseseentibus: articulo secundo non incrassato; antennis brunneis pilis nigris apice albidis; thorace griseo nigro-trivittato: humeris puncto flavo; scutello fulvo macula nigricante; abdomine atro, pilis albidis vestito: segmentorum incisuris albis; hypopygio atro grisei-adsperso; alis lacteis parum pilosis, margine antico macula parva alba; halteribus albis; pedibus tenuis longisque flavo-pallidis: femoribus nigricante-annulatis; tibiis quoque concolore-annulatis; base apiceque albidis; tarsis apice obscuris; metatarsis posticis articulo sequente duplo longioribus.

Largo: 0,002 m. *Trompa,* corta, morenuzca, un poco amarillenta en su extremidad. *Palpos,* delgados, moreno-grisáceos; poblados de pelos gris-amarillentos: segundo artículo cilíndrico. *Cara,* de un gris oscuro, sin brillo, sembrada de pelos del mismo color; prolongación inferior corta. *Frente,* del color de la cara. Parte posterior de la cabeza, gris, con cambiantes blanquecinos. *Antenas,* de un moreno-grisáceo, más o menos oscuro, con cambiantes claros; penacho, de un negro no muy intenso, con reflejos blanquecinos en la extremidad; artículo basilar, grueso, negruzco-grisáceo, con cambiantes claros; los ocho siguientes redondeados, un poco pediculados; los siguientes, delgados, prolongados; el último, más largo que los demás, poblado de pelos blanquecinos y terminado por un puntero microscópico. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un gris más o menos subido, sin brillo, con reflejos blanquecinos y negruzcos, poblado de pelos gris-pálidos, con cambiantes amarillentos, entremezclados de algunos negros, recorrido por tres fajas longitudinales negras, sin brillo, con reflejos grises, pobladas de pelos negros algo cerdiformes; detrás de la parte media, dos puntos de reflejos negros; hombros, con un punto amarillo claro; costados, de un gris algo plomizo, con manchas de reflejos blanquecinos y una difusa de un amarillento pálido, poco notable, situada junto a la inserción del ala. *Escudo,* de un amarillo algo rojizo, poco subido, algo

polvoreado de gris, con una mancha negruzca en su parte media, poblado de sedas morenas en su borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax, con reflejos negros. *Abdomen,* negro, sin brillo, poblado de abundantes pelos de un blanquecino pálido, bastante largos, en sus partes laterales; suturas de los segmentos, blancas. *Vientre,* gris en su base y como el dorso en el resto de su extensión, con el borde posterior de los segmentos recorrido por una faja blanca. *Hipopigio,* bastante más largo que el último segmento del abdomen, negro, algo polvoreado de gris, poblado de pelos blanquecinos; ramas de la tenaza, terminadas por un largo apéndice aleznado, arqueado hacia adentro. *Alas,* de unos 0,002 m. de largo, bastante estrechas, redondeadas en la punta, de un blanquecino lechoso, irisadas en ciertas posiciones, pobladas de pelos grisáceos, poco abundantes, densos solamente en el borde anterior, más allá de la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal y un poco menos en la punta; borde anterior, con una pequeña mancha blanca situada inmediatamente más allá de la desembocadura de la tercera longitudinal; nervaduras del borde anterior, oscuras; las del disco, muy pálidas; marginal, con pelos negruzcos, densos, desde la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal hasta la parte media de la distancia comprendida entre ella y la punta del ala; primera longitudinal, soldada con la tercera en su extremidad; tercera, desembocando un poco más allá de la parte media del borde anterior (63 : 37); cuarta, ahorquillada cerca de la anastomosis con la transversal: rama anterior de la horquilla, casi recta, desembocando en la punta; rama posterior, un poco arqueada; base de la horquilla de la quinta, situada bastante antes del nivel de la desembocadura de la tercera longitudinal; primera célula submarginal, obliterada; la segunda, casi tan larga como la primera, bastante estrecha. *Erectores,* blancos, con su pedículo un poco pálido. *Patas,* largas y delgadas, de un amarillo más o menos pálido, algunas veces blanquecinas, poco lucientes, pobladas de pelos largos, blanquecinos; articulaciones negras; ancas, del color de los costados del tórax, con pelos oscuros en su extremidad. *Muslos,* con pelos largos, poco numerosos en sus bordes superior e inferior, adornados de un ancho anillo negruzco situado a nivel de la unión del tercio medio con el extremo, con reflejos claros, brillantes, en ambas extremidades. *Piernas,* con pelos largos en su cara externa y más cortos y densos en su cara interna, con un ancho anillo negruzco en su parte media y reflejos claros en ambas extremidades. *Tarsos,* un poco oscuros en su extremidad, con pelos largos en su cara superior; todos, mucho más largos que las piernas correspondientes; cuarto artejo, corto, midiendo casi la mitad del largo del tercero; quinto, bastante largo; metatarsos posteriores, poco más cortos que las piernas y de doble largo que el siguientes artejo. *Garras,* iguales entre sí, sin dientecillos, de regular tamaño, no muy arqueadas; empodio, poco aparente. *Macho.*

Hembra. Antenas, con los ocho primeros artículos casi iguales a los del macho; los siguientes, prolongados, casi fusiformes; el último, corto, bastante puntiagudo. *Abdomen,* tan ancho como el tórax en su parte media, algo atenuado

en su base, obtuso en su extremidad, poblado de pelos mucho más cortos; suturas de los segmentos, blancas, simulando verdaderas fajas transversales en el borde posterior. *Vientre,* con los colores dispuestos como en el dorso. *Oviducto* oculto. *Alas, no* mucho más anchas, con pelos más densos; célula submarginal, morena; horquilla de la quinta nervadura longitudinal, con su base situada un poco más atrás. *Patas,* con pelos largos; anillos negruzcos de las piernas anteriores e intermedias, generalmente débiles; algunas veces nulos. *Metatarsos* posteriores, bastante más largos que el doble del largo del siguiente artejo. *Garras,* un poco más cortas, iguales entre sí, también sin dientecillos.

Esta especie pudiera a primera vista simular el *Ceratopogon multiannulatus,* Strobl, propio de España; pero se distingue muy claramente no tan sólo por sus caracteres genéricos, sino por la distribución de los colores de las patas.

También parece algo semejante al *Culicoides versicolor,* Winn. por el color gris del tórax y las fajas longitudinales que le recorren; pero difiere por su mayor talla, por la forma de los artículos de las antenas, siendo el último en la hembra cónico y no elíptico, por las fajas del tórax bastante anchas y de un negro intenso, por la mancha amarilla de los hombros, por la situación de la base de la horquilla de la quinta nervadura longitudinal de las alas, más próxima a la base, por el color blanco de los erectores y por los anillos negruzcos de las patas.

Del *Culicoides algecirensis,* Strobl se diferencia también muy fácilmente no solamente por los dibujos del tórax y la disposición de los anillos de las patas, sino también por la falta de puntos morenos en las alas y por la forma cilíndrica del segundo artículo de los palpos.

Es bastante común.

Yo la he recogido en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en los meses de invierno, siendo mucho más numerosas las hembras que los machos. También se encuentra en la isla de la Gomera.

Culicoides intermedius, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípteros de las isl. Canar., pág. 2576.

C. aestivus, Winn. *et C. versicolor,* Winn. próxima, sed certe satis diversa.

Caput nigrum; palpis tenuis nigricantibus; antennis nigris, pilis concoloribus apice albis; thorace nigro-grisescente vittis tribus nigris nunc magis nunc minus distinctis; humeris testaceis; scutello fulvo; metathorace nigro parum nitente; abdomine angusto nigro-brunnescente; hypopygio nigro; alis albidis pilis grisaceis vestitis, nudis longitrorsus prope nervis longitudinalibus; halteribus albis pediculis brunneis; pedibus satis pilosis; coxibus nigris; femoribus tibiisque

brunneis; tarsis albidis superne longe-pilosis; metatarsis tribus articulis sequentibus tantum longis.

Largo: 0,0018 m. a 0,002 m. *Trompa,* negra, un poco amarillenta en su extremidad. *Palpos,* delgados, cilíndricos, moreno-negruzcos, con reflejos cenicientos, poblados de pelos con viso amarillento; segundo artículo, no engrosado, poco más largo que el primero; tercero, midiendo casi la mitad del largo del segundo; cuarto, tan largo como el segundo. *Cara,* negra, sin brillo, con cambiantes grisáceos. *Frente,* negra, también sin brillo. *Antenas,* negras, con su penacho del mismo color, con la extremidad blanca; artículo basilar, muy grueso; los ocho siguientes, globulosos; los últimos bastante prolongados; el último, grueso, casi fusiforme, poblado de pelos blanquecinos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un negro grisáceo, sin brillo, con reflejos aterciopelados y blanquecinos, poblado de pelos negros en los cuales forma la luz cambiantes amarillos, recorrido por tres fajas longitudinales negras, más o menos manifiestas; callosidad de los hombros, de un amarillo-rojizo más o menos claro; costados, con una pequeña mancha amarilla junto a la inserción del ala. *Escudo,* amarillo-rojizo, con cerdas negras en el borde. *Metatórax,* negro, algo brillante. *Abdomen,* bastante estrecho, un poco grueso en su extremidad, de un negro ligeramente morenuzco, sin brillo, poblado de pelos grisáceo-pálidos. *Vientre,* del color del dorso, con viso grisáceo. *Hipopigio,* negro, de mediano tamaño; rama terminal de la tenaza, aleznada, casi tan larga como la basilar. *Alas,* de unos 0,0016 m. a 0,0018 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, blanquecinas, brillantes, ligeramente morenuzcas en la mayor parte del borde anterior, pobladas de pelos grisáceos, no muy densos, con líneas lampiñas a lo largo de las nervaduras longitudinales; nervaduras del borde anterior, morenuzcas; las del disco, bastante pálidas; tercera longitudinal, desembocando en el borde anterior muy poco más allá de la parte media del mismo; base de la horquilla de la cuarta, situada casi frente a la base de la transversal; base de la horquilla de la quinta, situada frente a la desembocadura de la tercera longitudinal; célula submarginal, doble: la primera, obliterada; la segunda, bien manifiesta, tan larga como la primera, un poco morenuzca. *Erectores,* blancos, con su pedículo moreno. *Patas,* bastante peludas; ancas, negras; muslos y piernas, de un moreno más o menos subido; piernas, con cambiantes claros, con pelos largos en su cara externa; tarsos, blanquecinos, con pelos largos en su cara superior; metatarsos, tan largos como los tres siguientes artejos reunidos. *Garras,* pequeñas, de igual tamaño entre sí, medianamente encorvadas, sin dientecillos; empodio poco notable. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. *Antenas,* con pelos de cambiantes grisáceos: los últimos artículos, poco más largos que los ocho precedentes, cilíndricos, muy unidos entre sí.

Esta especie parece un tipo intermedio entre el *Culicoides aestivus,* Winn. y el *C. versicolor,* Winn., teniendo de común las dimensiones de los artículos de los

palpos, el color del escudo y más o menos el del cuerpo y el del penacho de las antenas en el macho.

Del primero se distingue por tener solamente tres fajas longitudinales negras en el tórax, por la callosidad de los hombros amarillo-rojiza, por la pequeña mancha amarilla de los costados, por la base de la horquilla de la cuarta nervadura longitudinal de las alas situada casi en la base de la nervadura transversal, por la base de la horquilla de la quinta situada frente a la desembocadura de la tercera y por los artejos de los tarsos no negruzcos en su extremidad.

Del segundo, por sus tres fajas longitudinales negras del tórax no variables de aspecto, ni de número, vistas en cualquier posición, por la falta de manchas de reflejos blancos en los costados, por su escudo no moreno en su parte media, por la falta de fajas transversales blancas en el abdomen, por la situación de las bases de las horquillas de las nervaduras cuarta y quinta de las alas, por sus erectores blancos y por el color de las patas y la falta de anillo moreno en los muslos posteriores.

No es rara.

Yo la he recogido en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en los meses de Invierno y en el Estío, en el Lomo de las Nieves, en 1912.

Culicoides eximius, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2552.

Palpis brunneis; facie concolore albido-adspersa; fronte nigra; antennis nigris pilis concoloribus; thorace nigro-grisescente albido-nitente, vittis duabus nigris parum distinctis; humeris fulvis; scutello luteo; abdomine aterrimo: incisuris segmentorum paulo grisescentibus; hypopygio nigro; alis hyalinis hirtulis: areolis submarginalibus obliteratis; halteribus albo-pallidis, apice macula brunnea; pedibus brunneo-flavicantibus pilis longis articulationibus nigris; tarsis pallidis metatarsis posticis fere tantum longis quam sequentibus articulis conjunctis.

Largo: 0,0013 m. *Trompa,* morena. *Palpos,* del color de la trompa, con cambiantes grises, poblados de pequeños pelos amarillentos; segundo artículo, un poco engrosado; tercero y cuarto, de igual tamaño entre sí. *Cara,* morena, sin brillo, fuertemente polvoreada de gris-blanquecino; prolongación inferior corta, algo luciente, con pelos oscuros. *Frente,* negra, sin brillo, con ligeros cambiantes grisáceos. *Antenas,* negras, con su penacho del mismo color. *Ojos* con facetas algo finas. *Tórax,* poco prolongado por encima de la cabeza, de un negro-grisáceo casi mate, con cambiantes blanquecinos en ciertas posiciones, poblado de pelos negros de cambiantes amarillos, recorrido, visto en unas posiciones, por dos fajas anchas longitudinales de un negro aterciopelado y en otras por dos estrechas blanqueci-

nas; callosidad de los hombros, amarillo-rojiza, polvoreada de gris; costados, como el dorso, con una pequeña mancha amarillo-rojiza situada debajo de la inserción del ala. *Escudo,* de un amarillo algo sucio, con pequeñas cerdas negras en el borde. *Metatórax,* del color de los costados del tórax, sin brillo, con reflejos blancos. *Abdomen,* de un negro intenso, sin brillo, casi aterciopelado, con ligeros cambiantes grises, poblado de pelos oscuros en los cuales forma la luz reflejos grisáceo-amarillentos; suturas de los segmentos, un poco grisáceas; último segmento no ensanchado. *Vientre,* amarillo-sucio. *Hipopigio,* de mediano tamaño, negro, como el abdomen, apenas luciente; ramas de la tenaza, un poco morenuzcas. *Alas,* de 0,0015 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, hialinas, irisadas en ciertas posiciones, medianamente peludas; nervaduras morenuzcas: las del borde anterior, bastante robustas y más oscuras hasta la parte media del borde; base de la horquilla de la quinta longitudinal, situada un poco más allá del nivel de la nervadura transversal: ramas de la horquilla, poco arqueadas; la posterior, no sinuosa; células submarginales, morenas, obliteradas. *Erectores,* de un blanco pálido, con su pedículo un poco morenuzco y su cabeza con una mancha morena en su extremidad. *Patas,* morenuzco-amarillentas, pobladas de pelos bastante largos, amarillentos; rodillas y demás articulaciones, negras; ancas, negruzcas; tarsos, bastante más claros; metatarsos anteriores, midiendo las dos terceras partes del largo de las piernas; los intermedios y posteriores, casi tan largos como los demás artejos reunidos. *Garras,* muy pequeñas, bien encorvadas, iguales entre sí, sin dientecillos; empodio, poco aparente. *Macho.*

Hembra. Largo: 0,0012 m. *Trompa,* negra. *Antenas,* morenas, con pelos verticilares un poco amarillentos: los ocho primeros artículos, aovado-elípticos; los cinco siguientes, poco más largos que los anteriores. *Abdomen,* no estrechado en su base, negro, sin brillo, con sus bordes laterales de un blanco amarillento, poblado de escasos pelos blanquecinos; suturas de los segmentos, blanquecinas. *Vientre,* de un negro morenuzco, sin brillo, con cambiantes blanquecinos en la base; último segmento, bordeado posteriormente de blanco-amarillento, segmento anal, moreno, un poco luciente. *Alas,* de unos 0,0014 m. de largo, bastante anchas, redondeadas en la punta; cuarta longitudinal, ahorquillada cerca del origen de la transversal, con sus ramas poco aparentes en este punto; transversal, bastante larga. *Patas,* sin ensanchamientos especiales, ni espinas en ninguna de sus partes; piernas y tarsos, con pelos abundantes, no muy grandes; tarsos, de un blanquecino pálido; metatarsos, midiendo más del doble del largo del artejo siguiente. *Garras,* pequeñas, de igual tamaño entre sí, bastante encorvadas, sin dientecillos.

Esta especie tiene algunos puntos de contacto con el *Culicoides scutellatus,* MEIGEN; pero fácilmente se diferencia de él por el color del tórax no brillante, por su vientre amarillo y por sus erectores blancos, con la extremidad de la cabeza negra.

No parece ser muy común.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los meses de Estío.

Culicoides hiemalis, Mihi.

Apunt. para el est. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2580.

Palpis tenuis brunneis, articulo tertio curto; capite postice griseo-albicante; facie brunnescente; fronte nigra; antennis nigris pilis concoloribus apice albidis; thorace griseo, intermedia vitta lata brunnea paulo distincta; humeris albo pallidis; pleuris linea oblicua lutea signatis; scutello fulvo, macula in parte media nigra; abdomine nigro, incisuris segmentorum albidis; hypopygio nigro; alis albidis; halteribus brunneis capite albido circumdata; pedibus albido-flavicantibus sat pilosis; geniculis nigricantibus; femoribus brunnescentibus; metatarsis posticis sequente articulo magis duplo longioribus.

Largo: 0,0018 m. *Trompa,* morena, con su extremidad clara, algo blanquecina. *Palpos,* delgados, moreno-grisáceos, poblados de pelos negruzcos; segundo artículo, no engrosado; tercero, bastante más corto que el segundo; cuarto, más largo que el tercero y más corto que el segundo. *Cara,* de un morenuzco con reflejos claros. *Frente,* negra, sin brillo. Parte posterior de la cabeza, gris, con que el tercero y más corto que el segundo. *Cara,* de un gris morenuzco con reflejos blancos en su extremidad; primer artículo, grueso, con cambiantes grises; los ocho siguientes, globulosos, atenuados en cortísimo pedículo en su base; el terminal, de grosor mediano, fusiforme, con pelos blanquecinos. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* gris, sin brillo, con cambiantes negruzcos y reflejos blanquecinos, poblado de pelos negros y recorrido en la línea media por una ancha faja longitudinal morena, manifiesta solamente en ciertas posiciones, dividida en dos por una línea longitudinal gris; callosidad de los hombros, de un blanco amarillento; costados, del color del dorso, recorridos por una línea oblicua amarilla que parte desde la inserción del ala. *Escudo,* amarillo-rojizo, con una mancha negra en su parte media, armado en el borde de ocho cerdas negra, bastante largas. *Metatórax,* de un negro grisáceo, semejante a los costados del tórax. *Abdomen,* un poco estrecho, de un negro no muy subido, sin brillo, poblado de pelos grisáceos; suturas de los segmentos, estrechamente blanquecinas. *Vientre,* del color del dorso. *Hipopigio,* negro, poco más largo que el último segmento abdominal; pieza terminal de la tenaza, casi tan larga como la basilar, estrecha, aleznada, bastante aguda en su extremidad. *Alas,* de unos 0,0015 m. de largo, algo estrechas, redondeadas en la punta, un poco blanquecinas, pobladas de pelos grisáceos, poco densos, con líneas desnudas a lo largo de la mayor parte de las nervaduras longitudinales del disco; nervaduras del borde anterior, morenas; las del disco, bastante débiles y pálidas; tercera longitudinal, desembocando un poco más allá de la parte media del borde anterior; cuarta, ahorquillada poco más allá del nivel de la base de la transversal; quinta ahorquillada frente a la división de las dos células submarginales: ramas de la horquilla de la misma, poco arqueadas; célula submarginal,

doble: la primera, obliterada; la segunda, muy estrecha, morena. *Erectores,* morenos, con su cabeza orlada de blanquecino. *Patas,* de un blanquecino amarillento, con cambiantes claros y oscuros, bastante peludas; ancas, algo polvoreadas de gris; muslos, morenuzcos: los posteriores, no anillados de oscuro; rodillas, negruzcas; los tres últimos artejos de los tarsos, morenos; metatarsos posteriores, más de dos veces más largos que el siguiente artejo. *Garras,* muy pequeñas, iguales entre sí, poco encorvadas, sin dientecillos; empodio, poco desarrollado. *Macho.*

Hembra. Semejante al macho. Los ocho primeros artículos de las antenas, globulosos; los siguientes, poco más largos, atenuados en su extremidad; el último, delgado, prolongado, casi fusiforme. *Erectores,* un poco más claros. *Muslos,* también blanquecinos.

Esta especie tiene gran semejanza con el *Culicoides versicolor,* Winn., pudiendo muy bien ser una variedad de dicha especie europea. Sin embargo, se diferencia fácilmente por el color blanquecino de la parte posterior de la cabeza, por sus palpos moreno-grisáceos, con su último artículo un poco corto, por la callosidad de los hombros blanquecino-amarillenta, por la falta de las fajas laterales del tórax, por la línea amarilla de los costados, por la orla blanquecina de la cabeza de los erectores, por el color de las patas, por la falta del anillo moreno de los muslos posteriores y por el largo de los metatarsos correspondientes.

También tiene algunos puntos de semejanza con el *Culicoides intermedius,* Mihi; pero se distingue claramente por el número de las fajas longitudinales del tórax, por la mancha negruzca de la parte media del escudo, por el color de los erectores, por el color de las patas y el menor largo de los pelos de las mismas, &.

Es poco común.

Yo la he recogido por primera vez en Santa Cruz de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, el día tres de Febrero, de 1913.

Presenta las dos variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: INMACULATUS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2585.

Macho. Largo: 0,0017 m. *Trompa,* negra. *Antenas,* negras, con su penacho del mismo color, con cambiantes blanquecinos en su mitad extrema. *Escudo,* amarillo-rojizo, sin mancha negra en su parte media. *Erectores,* amarillo-rojizos, con su pedículo negruzco. *Patas,* morenuzco-amarillentas, con ligeros cambiantes claros, pobladas de pelos abundantes y largos. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. *Antenas,* negras, con pelos de cambiantes grisáceos. *Oviducto,* negro. *Alas,* bastante anchas, con pelos algo densos.

Esta variedad tiene cierta analogía con el *Culicoides egens,* Winn.; pero se distingue bien por su mayor talla, por la forma de los palpos, por la faja morena

del tórax, por las suturas blanquecinas de los segmentos del abdomen, por sus alas poco o nada blanquecinas, por sus erectores amarillo-rojizos y por el color de las patas.

Es poco común.

Yo la he recogido por primera vez en los mismos sitios que la especie tipo, confundida con ella.

2.ª VAR.: ALBIDIGASTER, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2587.

Macho. Abdomen, con las suturas de los segmentos poco manifiestas. *Vientre,* de un blanco poco subido. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. Semejante al macho. Suturas del abdomen, más manifiestas.

Esta variedad es bastante rara.

Yo la he recogido en los mismos sitios que la especie tipo, confundida con ella.

IV. **Género: Ceratolophus**, Kieffer.

Ceratopogon (part.), Meigen, Klass., vol. I. p. 27 n.° 2. (1804).
Sphaeromyas (part.), Haliday, Ent. Mag., Vol. I. p. 152. (1833).
Ceratolophus (part.), Kieffer, Bull. Soc. Ent. Fr., p. 69. (1899); Kieffer, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 59. (1906).

Caracteres generales. *Palpos,* de cuatro artículos o de cinco si se considera como primer artículo la prolongación cilíndrica a la cual se insertan y que ofrece la misma vellosidad y la misma forma que los artículos propiamente dichos. *Antenas* de la hembra, con sus artículos elipsoideos o prolongados. *Alas,* lampiñas (esceptuando la hembra del *Ceratolophus ochraceus*); tercera longitudinal, unida a la primera por una transversal o soldada con ella, al menos en parte, desembocando más allá de la parte media del borde anterior; cuarta ahorquillada. *Muslos,* sin espinas; metatarsos posteriores, más largos que el artejo siguiente; cara inferior de los tarsos, poblada de pelos o de pequeñas espinas; algunas veces peluda en un sexo y espinulosa en otro. *Garras,* iguales y sencillas en los dos sexos o en la hembra, iguales, con un apéndice arqueado, lateral, situado exteriormente o iguales, con un dientecillo exterior o también de diferente tamaño. (Kieffer).

Cuadro de las especies.

Tórax y abdomen, negros. 1
Tórax y abdomen, de otros colores . . . . , 2

1. Erectores blancos; alas hialinas . . . **Ceratolophus singularis**, MIHI.
Erectores amarillos; alas, de un blanco de leche. **C. lacteipennis**, ZETTERSTED.
2. Abdomen moreno; patas amarillo-blanquecinas; alas lampiñas, solamente con algunos pelos en la punta. . . . . **C. minutus**, MEIGEN.
Abdomen rojo-amarillento; patas morenas; alas no peludas. **C. rufigastris.** MIHI.

Ceratolophus singularis, MIHI.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2648.

Corpus nigrum; capite nigro; palpis antennisque concoloribus; thorace opaco grisescente; scutello thorace concolore setis quatuor in margine; abdomine opaco pilis nigris; alis hyalinis parum grisaceis, vena marginalis ciliata, tertia longitudinale margino anteriore extra medium attingendo; areolis submarginalibus distinctis; halteribus albo-pallidis; pedibus nigris; tibiis incrassatis extra setosis; metatarsis posticis fere tantum longis quan tribus sequentibus articulis conjunctis; uncis paula inaequalibus.

Largo: 0,0012 m. *Cuerpo,* de color negro. *Trompa* y *palpos,* negros: estos últimos, con pelos del mismo color. *Cara,* negra, sin brillo; prolongación inferior, de mediano tamaño. *Frente,* del color de la cara. *Antenas,* negras, con pelos del mismo color, en los cuales forma la luz cambiantes grisáceos; artículo basilar, grueso, de un negro intenso, sin brillo; los ocho siguientes, redondeados: el primero de ellos, bastante grueso y los demás gradualmente más pequeños hasta el octavo; los cinco siguientes, algo prolongados, elípticos; el último, poco más largo y más grueso que el anterior. *Ojos,* con facetas finas. *Tórax,* de un negro grisáceo, sin brillo, con cambiantes claros en ciertas posiciones, poblado de escasos pelos negros y con cerdas de cambiantes amarillentos en las partes laterales; costados, casi tan negros como el dorso, con reflejos blanquecinos. *Escudo,* del color del tórax, con escasas cerdas en el borde, generalmente en número de cuatro. *Metatórax,* también negro y sin brillo. *Abdomen,* tan ancho como el tórax, poco atenuado en su extremidad, sin brillo, poblado de pelos negros, no muy densos. *Vientre,* con ligero viso grisáceo en ciertas posiciones. *Oviducto,* morenuzco. *Alas,* de unos 0,0012 m. de largo, bastante anchas, redondeadas en la punta, hialinas, grisáceas, algo lucientes, irisadas en ciertas posiciones; borde anterior, poblado de cerdas negras, largas, bastante finas, hasta la desembocadura de la tercera nervadura longitudinal; nervaduras del borde anterior, morenas, muy robustas al limitar las células submarginales; tercera longitudinal, desembocando en el borde anterior bastante más allá de la parte media del mismo; cuarta, ahorquillada al parecer frente a la extremidad de la transversal: rama anterior, de la

horquilla, casi recta, desembocando un poco por detrás de la punta del ala; rama posterior, apenas sinuosa en su extremidad, no aparente en su mitad basilar, sino vista con una lente de gran aumento; quinta, ahorquillada frente a la base de la primera célula submarginal, con la rama anterior de la horquilla bastante arqueada; sexta y séptima, aparentes hasta cerca del nivel de la base de la horquilla de la quinta, muy aproximada la una a la otra en su parte media en una pequeña extensión; transversal, bastante larga y robusta, de color moreno-oscuro; células submarginales, bien manifiestas, teñidas de moreno-amarillento, casi de igual tamaño una que otra. *Erectores,* grandes, de un blanco algo pálido, con su pedículo negro. *Patas,* negras, medianamente robustas; muslos, no engrosados, sin espinas en su borde inferior; piernas, casi tan gruesas como los muslos, con cerdas largas, negras, poco numerosas, en su cara externa. *Tarsos,* un poco morenos, con pelos largos, negros, en su cara superior; metatarsos posteriores, algo robustos, casi tan largos como los tres siguientes artejos reunidos; tercer artejo, corto; cuarto, bastante más corto; quinto, delgado, tan largo como el tercero y cuarto reunidos, con pelos en su cara inferior. *Garras,* bastante largas y encorvadas, con un pequeño tubérculo en su base: una de ellas, un poco más larga que la otra. *Hembra.*

Esta especie tiene alguna analogía con el *Ceratolophus lacteipennis,* ZETT.; pero se distingue de él muy claramente por los colores del cuerpo y de las patas y por no ser sus alas blancas, sino simplemente hialinas; además, las garras son desiguales.

También tiene analogía por la desigualdad del largo de las garras con el *Ceratolophus copiosus,* WINN.; pero se diferencia por el color negro mate del cuerpo y por las dimensiones de las células submarginales de las alas.

Algunas otras especies descritas por el Profesor MEIGEN tienen la analogía del color del cuerpo y aun de las patas y de las alas; pero son tan incompletas las descripciones de ellas que es imposible hacer notar las diferencias de una manera clara y precisa.

Creo sea bastante rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Lomo de los Gomeros, el día primero de febrero de 1914.

Ceratolophus lacteipennis, ZETTERSTED.

KIEFFER, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae, pág. 60, n.º 34. (1906); E. SANT., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2916.

Ceratopogon lacteipennis, ZETT., Ins. Lappon., Dipt., 820. 4. (1838); ZETT.

Dipt. Scand., IX. 3639. 10. (1850); Winn., Linnaea Entomol., VI. 49. 48. tab. I fig. 24; tab. VI. fig. 48. (1852); Zett., Dipt. Scand., XII. 4853. 10. (1855); Walk., Ins. Britannica, Dip., III. 225. 48. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 584. 38. (1864); Siebke, Catal. Dipt. Norvegiae, 204. 4. (1877); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 199. (1892); Lundb., Vindenskab. Meddel., 270. 45. (1898); Kertész, Catalogus Dipterorum, vol. I. p. 168. (1902); Strobl, Spanische Dipter., in Memor. de la Real Soc. Española de Hist. Natur., tom. III, Memoria V, pág. 129. (399), n.° 944. (1906).

Corpus atrum; palpis nigris; antennis brunneo-nigricantibus, pilis concoloribus apice albis; alis lacteis, venis albidis; halteribus lacteis pediculo nigro; pedibus piceis articulationibus brunneis: tarsis albidis, articulis apice nigris; metatarsis posticis tantum longis quam tribus sequentibus articulis conjunctis.

Largo: 0,001 m. a 0,0012 m. *Trompa,* negruzca con algunos pelos amarillentos. *Palpos,* negros con viso grisáceo: tercer artículo, algo corto. *Cara,* negra, con viso ceniciento, sin brillo; prolongación inferior de mediano tamaño. *Frente,* del color de la cara, también sin brillo, con algunas sedas negras. Parte posterior de la cabeza del color de la frente, también con sedas negras. *Antenas,* moreno-negruzcas o negras, con su penacho del mismo color, con reflejos blanquecinos en su extremidad. *Ojos,* con facetas gruesas. *Tórax,* de un negro algo grisáceo, apenas luciente o completamente mate, poblado de pelos parduzcos, muy finos poco numerosos; costados, de un negro menos subido que el del dorso, un poco más grisáceo, con cambiantes claros. *Escudo,* más oscuro que el tórax, sin brillo, con cerdas finas, negras, de mediano tamaño, en el borde. *Metatórax,* negro, sin brillo. *Abdomen,* del color del tórax, sin brillo, poblado de pelos de cambiantes amarillentos; borde posterior de los segmentos, recorrido por una línea de reflejos claros, visto en ciertas posiciones. *Vientre,* más claro que el dorso. *Hipopigio,* de mediano tamaño, tan ancho como el último segmento del abdomen, del mismo color que él; pieza basilar de la tenaza, bastante robusta; la terminal, delgada, arqueada hacia adentro. *Alas,* no muy angostas, redondeadas en la punta, de un blanco de leche, vistas sobre fondo oscuro, brillantes e irisadas en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, morenas: las del disco finas y pálidas; tercera longitudinal, robusta, desembocando en el borde anterior un poco más allá de la parte media del mismo (45 : 46); rama anterior de la horquilla de la cuarta, casi recta, desembocando en la punta del ala: rama posterior, no aparente en su mitad basilar y muy débil en su extremidad; quinta, ahorquillada casi frente a la parte media de la primera célula submarginal; transversal, algo robusta, bastante larga; células submarginales, estrechas y cortas, algo amarillentas: la segunda, algo más corta que la primera. *Erectores,* blancos, con su pedículo negruzco. *Patas,* más o menos morenuzcas, algo blanquecinas, con sus articulaciones oscuras; ancas, del color de los costados del tórax; muslos, sencillos, algo oscuros; tarsos, blanquecino-amarillentos; metatarsos posteriores, tan largos como los tres siguientes artejos reunidos: extremidad de ellos, un poco morenuzca; último artejo, algo oscuro. *Garras,*

bastante largas y encorvadas, de igual tamaño entre sí, sin dientecillos; empodio, bien manifiesto. *Macho.*

Hembra. *Antenas,* moreno-negruzcas, con pelos de reflejos grisáceos; artículo basilar, negro, robusto; segundo, redondeado, algo más grueso que los siguientes; los siete siguientes, pequeños, ovales; los cinco últimos, elípticos, bastante prolongados. *Oviducto,* negruzco, con sus laminillas algo amarillentas en su extremidad. Quinta nervadura longitudinal de las alas, ahorquillada casi al nivel de la base de la primera célula submarginal. Lo demás, como el macho.

La descripción que antecede difiere muy poco de la del tipo que se encuentra en Europa.

No es muy común en las Canarias.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, sobre los vidrios de las habitaciones, en los meses de Invierno. Encuéntrase también en las inmediaciones de los bosques.

Ceratolophus minutus, Meigen.

Kieffer, Genera Insectorum, Famil. Chironomidae. p. 60, n.° 42. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 965.

Ceratopogon minutus, Meig., System. Beschr., VI. 263. 49. (1830); Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 593. 7. (1839); Walk., List Dipt. Brit. Mus., I. 24. (1848); Zett., Dipt. Scand., IX. 3647. 24. (1850); Winn., Linnaea Entomol., VI. 34. 27. tab. I. fig. 20; tab. V. fig. 27. (1852); Zett., Dipt. Scand., XII. 4854. 24. (1855); Walk., Ins. Britannica, Dipt., III. 218. 27. (1856); Schin., Fauna Austriaca, Dipt., II. 579. 20. (1864); v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I. 235. 15. (1877); Theobald, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 198. (1892); i. d. Wulp et Meij., Nieuwe Naamlijst. v. Nederl. Dipt., 15. (1898); Kertész, Catalog. Dipteror., vol. I. p. 170. (1902).

Palpis luteis; facie brunneo-nigricante; fronte nigra; antennis brunnescentibus pilis pallidis; thorace brunneo-nigricante nitido pilis flavicantibus; scutello thorace concolore; abdomine brunneo opaco, pilis griseo-albicantibus; alis hyalinis, nudis solummodo parum pilosis in apice areolae primae posteriore; halteribus lacteis; pedibus flavido-albicantibus; metatarsis posticis parum longioribus quam tribus sequentibus articulis conjunctis.

Largo: 0,001 m. *Trompa,* poco prolongada, amarillo-rojiza, bastante brillante. *Palpos,* amarillo-morenuzcos, algo vellosos; segundo artículo, un poco engrosado. *Cara,* morenuzco-amarillenta algo brillante; prolongación inferior de mediano tamaño, un poco más amarillenta que la parte superior. *Frente,* negra. *Antenas,* mo-

renuzco-amarillentas, con pelos de este mismo color, con cambiantes grisáceos; primer artículo, bastante grueso; los ocho siguientes, elipsoideos; los cinco últimos, bastante prolongados; los terminales, gruesos. *Ojos,* con facetas poco gruesas. *Tórax,* deprimido en su parte posterior, negro, brillante, finamente polvoreado de rojizo-amarillento, casi lampiño; costados, con cambiantes metálicos. *Metatórax,* también negro y brillante. *Escudo,* del color del tórax y del mismo modo polvoreado de rojizo, con cerdas negras en el borde. *Abdomen,* negro, algo metálico, no muy brillante, poco peludo. *Vientre,* del color del dorso. *Alas,* de unos 0,0012 m. de largo, redondeadas en la punta, grisáceo-amarillentas, poco claras, lampiñas, solamente con algunos escasos pelos en la extremidad de la primera célula posterior, de aspecto chagrinado; nervaduras del borde anterior, robustas, morenas; las del disco, morenuzco-pálidas; tercera longitudinal, desembocando en el borde anterior mucho más allá de su parte media, a alguna distancia de la punta (72 : 28); cuarta, ahorquillada muy poco más allá del nivel de la transversal, con la rama anterior de la horquilla desembocando en la punta; quinta, ahorquillada a nivel de la base de la primera célula submarginal; células submarginales, bien desarrolladas: la primera, midiendo apenas la tercera parte del largo de la segunda. *Erectores,* de un amarillo de azufre, con su pedículo morenuzco y la extremidad de la cabeza, blanquecina. *Patas,* amarillas, sin engrosamientos, ni aguijones, ni pelos largos; rodillas, con reflejos blanquecinos; metatarsos, mucho más largos que el siguiente artejo; los posteriores, un poco más largos que los tres artejos siguientes reunidos. *Garras,* muy cortas, de igual tamaño entre sí, medianamente encorvadas, sin dientecillos; empodio, bien manifiesto, amarillento. *Hembra.*

La descripción que antecede corresponde al tipo que se encuentra en las Canarias, refiriéndose las diferencias que en ella se notan, al color negro y brillante del tórax, al color negro también del abdomen y a las patas que son del todo amarillas, todo lo cual parece demostrar que se trata tal vez de una variedad.

Esta especie se encuentra también en el Centro y Norte de Europa.

Parece bastante rara, pues poseo muy pocos ejemplares.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en el Estío del año 1904.

Ceratolophus, rufigastris, Mihi. (Fig. 12.)

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 969.

Palpis brunneis; facie nigricante; fronte nigra; antennis nigricantibus, pilis concoloribus; thorace nigro paulo nitente; scutello thorace concolore; abdomine rubro-flavicante, segmento ultimo nigricante; alis griseis: nervo marginale

ciliato; halteribus albo-pallidis; pedibus brunneis, pilis flavicantibus; tibiis posticis extra setosis; metatarsis posticis paulo incrassatis articulis doubus sequentibus conjunctis paulo longioribus.

Largo: 0,001 m. *Trompa,* pequeña, negra. *Palpos,* morenos, con pequeños pelos amarillentos: segundo artículo, un poco engrosado, casi pisiforme. *Cara,* moreno-negruzca; prolongación inferior, corta. *Frente,* negra. *Antenas,* del color de la cara, con pelos del mismo color, en los cuales forma la luz cambiantes amarillentos y grisáceos: artículo basilar, no muy grueso; los ocho siguientes, redondeados, bastante unidos entre sí; los cinco últimos prolongados, elípticos. *Ojos,* con facetas gruesas. *Tórax,* de un negro algo morenuzco, un poco luciente, con ligeros cambiantes grisáceos, sobre todo, hacia los hombros, poblado de escasos pelos negros; costados, también un poco lucientes. *Escudo,* del color del tórax, con cerdas negras, poco numerosas, en el borde. *Metatórax,* negro. *Abdomen,* de un rojo algo amarillento, más o menos oscuro, sin brillo, poblado de pelos grisáceos: último segmento, negruzco, con pelos algo largos, del mismo color. *Vientre,* más claro que el dorso. *Oviducto,* negro. *Alas,* de unos 0,0012 m. de largo, medianamente anchas, redondeadas en la punta, lampiñas, grises, brillantes e irisadas en ciertas posiciones; nervaduras del borde anterior, morenas; las del disco, morenuzco-amarillentas; marginal, poblada de sedas de mediano tamaño, bien manifiestas; tercera longitudinal, robusta, desembocando en el borde anterior poco más allá de la parte media del mismo (55 : 45); cuarta, con la rama anterior de la horquilla casi recta, desembocando un poco por delante de la punta y la posterior no aparente, sino solamente en su mitad extrema; quinta, ahorquillada a nivel de la parte media de la primera célula submarginal, con la rama anterior de la horquilla bastante arqueada; sexta y séptima, incompletas; transversal, bastante larga; célula submarginal, doble, pequeña, moreno-amarillenta, ambas casi de igual largo: la primera bastante estrecha; la segunda, algo ancha, más oscura. *Erectores,* de un blanco pálido. *Patas,* sin ensanchamientos, ni espinas especiales en ninguna de sus partes, morenas, pobladas de pelos de mediano tamaño, algo amarillentos, sobre los cuales forma la luz cambiantes blanquecinos; ancas, del color de los costados del tórax; muslos sencillos; piernas, un poco amarillentas: las posteriores, con pelos largos en su cara externa, no muy numerosos; tarsos, un poco más claros que las piernas, con sus artejos algo más claros en la base; metatarsos anteriores e intermedios, tan largos como los dos siguientes artejos reunidos; los posteriores, bastante más gruesos que los demás y algo más largos. *Garras,* bastante largas, finas, bien encorvadas, sin dientecillos, de igual tamaño entre sí; empodio, poco desarrollado. *Hembra.*

Esta especie, por la distribución de los colores, se asemeja algo al *Ceratolophus pallipes,* MEIG., propio de Inglaterra y Alemania; pero es tan incompleta la descripción hecha por el Profesor MEIGEN que es imposible determinar si es la especie de las Canarias la misma de Europa.

Es bastante rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en los vidrios de las habitaciones, en los meses de Estío.

Encuéntrase en las Canarias también la variedad siguiente:

VARIEDAD: OBSCURUS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 2603.

Hembra. *Abdomen,* moreno, sin brillo. *Vientre,* de un amarillo-morenuzco, más o menos claro. *Patas,* de un moreno de pez, más o menos oscuro.

Esta variedad es muy rara.

Yo la he recogido en la isla de la Palma en los mismos sitios y en los mismos meses que la especie tipo.

V. Género: **Palpomyia**, Megerle.

Ceratopogon (part.), Meigen, Klass., vol. I. p. 28, n.° 7. (1804).

Palpomyia Megerle, in Meigen, Syst. Beschr., vol. I. p. 65. n.° 35. (1818); Stephens, Catal. Brit. Ins., Vol. II, pág. 238. (1829); Kieffer, Genera Insectorum, Fam. Chironomidae, p. 61, Gen. 14. (1906).

Ceratolophus (part.), Kieffer, Bull. Soc. Ent. Fr., p. 69. (1899).

Caracteres generales. Todos los muslos o algunos de ellos armados en su borde inferior de espinas, en número variable. Ultimo artejo de los tarsos, pobiado en su cara plantar de pequeñas espinas o de pelos más o menos cortos. Garras de la hembra, iguales y con un dientecillo en su parte interna o iguales y sin él o desiguales y también sin él. Lo demás, como el *G. Ceratolophus.*

El Profesor Keiffer divide este Género en los tres subgéneros siguientes: *Alasion,* Rondani; *Sphaeromyas,* Stephens, y *Palpomyia,* Megerle.

De los dos primeros no existe en las islas Canarias ningún representante.

Del último existe tan sólo la especie siguiente:

PALPOMYIA FLAVIPES, Meigen.

Kieffer, Genera Insectorum, Fam. Chironomidae, pág. 63, n.° 20. (1906); E. Sant., Apunt. para el estud. de los Dípt. de las isl. Canar., pág. 2920.

Ceratopogon flavipes, Meigen, Klass., I. 28. 8. (1804); Meig., Syst. Beschr., I. 82. 35. (1818); Staeg., Kröjer: Naturhist. Tidsskr., II. 597. 21. (1839); Walk., List. Dipt. Brit. Mus., I. 27. (1848); Winn., Linnaea Entomol., VI. 57. 54. tab. I.

fig. 7. 24; tab. VII. fig. 54. (1852); WALK., Ins. Britannica, Dipt., II. 228. 55. (1856); SCHIN., Fauna Austriaca, Dipt., II. 585. 42. (1864); NEUHAUS, Diptera Marchica, 8. 12. (1886); THEOBALD, An Account Brit. Flies, Dipt., I. 199. (1892); KOW., Catal. Ins. faun. Bohem. II. Dipt., 2. (1894); STROBL., Mittheil. Naturwiss. Ver. Steiermark, 1894. 184. (1895); STROBL, Verh. u. Mittheil. Siebenbür. Ver. f. Naturwiss. Hermannstadt. XLVI. 1896. 16. (1897); STROBL, Mittheil. Naturviss. Ver. Steiermark, 1897. 290. (1898); THALH., Fauna Regni Hung., Dipt., 14. 20. (1899); KERTÉSZ, Catal. Dipteror., vol. I. p. 165. (1906).

Serromyia flavipes, BEZZI, Bull. Soc. Entomol. Ital., XXIV. 74. 359. (1892).

Corpus nigrum nitidum; capite brunneo; antennis brunneis, pilis concoloribus; scutello thorace concolore; abdomine basi magis vel minus fulvo; hypopygio nigro; alis paulo flavicantibus; halteribus albidis apice nigris; pedibus longis tenuis, nigro et fulvo variegatis.

Largo: 0,003 m. a 0,0037 m. *Cuerpo,* de color negro, brillante, casi de aspecto metálico. *Trompa,* negruzca. *Palpos,* moreno-negruzcos, con pelos parduzcos: tercer artículo, bastante más corto que los demás. *Cara,* morena, algo luciente, poblada de pelos negros en su parte inferior. *Frente,* del color de la cara. Parte posterior de la cabeza, negra, algo luciente, con pelos del mismo color. *Antenas,* largas, morenas, con su penacho del mismo color, formado por pelos poco numerosos: artículo basilar grueso, negro, deprimido; los ocho siguientes, elípticos, cortamente atenuados en ambas extremidades, gradualmente un poco más delgados hasta el octavo: el primero de ellos, más largo que los otros siete, atenuado solamente en su base; los cinco últimos, delgados, cilíndricos, bastante largos, poblados de pelos grisáceo-amarillentos. *Tórax,* bastante convexo, con muy escasas cerdas, erizado de pelos negros, muy pequeños y abundantes; costados, también lisos y brillantes. *Escudo,* del color del tórax, también erizado de pequeños pelos, armado de cerdas negras, poco numerosas, en el borde. *Metatórax,* del color del tórax. *Abdomen,* estrecho, de un amarillo-rojizo en mayor o menos extensión en su base, poblado de escasos pelos negros. *Vientre,* del color del dorso, menos brillante. *Hipopigio,* de mediano tamaño, tan ancho como el último segmento abdominal, negro, sin brillo; pieza basilar de la tenaza, algo robusta, oblonga, algo prolongada, poblada de pelos negros, poco numerosos; pieza terminal, casi tan larga como la basilar, delgada, algo arqueada hacia adentro, atenuada hacia su extremidad, terminada en punta aguda. *Alas,* algo estrechas, poco redondeadas en la punta, un poco amarillentas, brillantes e irisadas en ciertas posiciones: nervaduras del borde anterior, moreno-amarillentas, poco robustas; las del disco, morenuzco-pálidas; primera longitudinal, desembocando poco más allá de la parte media del borde anterior; tercera, desembocando poco más allá (80 : 20); cuarta, ahorquillada un poco antes del nivel de la extremidad de la transversal: rama anterior de la horquilla, casi recta, desembocando un poco por detrás de la punta; rama posterior, un poco sinuosa; quinta, ahorquillada casi al nivel de la base de la horquilla de la cuarta, con las ramas de horquilla bastante divergentes; sexta, bien manifiesta, no

alcanzando el borde; células submarginales, bien limitadas: la primera, midiendo casi la cuarta parte del largo de la segunda. *Erectores,* blanquecinos, con la mitad extrema de la cabeza negra. *Patas,* largas, algo delgadas: las anteriores, amarillo-rojizas, con las rodillas, la extremidad de las piernas y de los metatarsos, la mitad del siguiente artejo y los tres últimos, negros; muslos correspondientes, con una serie de pequeños aguijones negros en la mitad extrema o en los dos últimos tercios del borde inferior, generalmente en número de ocho; patas intermedias, también amarillo-rojizas, con la mitad basilar de las ancas, el último tercio de los muslos, las rodillas, la extremidad de las piernas y de los metatarsos y los cuatro siguientes artejos, negros; patas posteriores, negras, con los trocánteres y los dos primeros tercios de los muslos, amarillo-rojizos; cara inferior de los tarsos de todas las patas, con pequeños pelos. *Garras,* pequeñas, bien encorvadas, iguales entre sí; empodio, poco desarrollado. *Macho.*

Hembra. Antenas, morenas, algo claras en la base; artículo basilar, grueso, rojizo, algo cilíndrico, un poco escotado; los ocho siguientes; casi elípticos, atenuados en pequeño pedículo; los cinco siguientes, muy largos, delgados, poblados de pelos algo grisáceos, un poco ensanchados en su base. *Abdomen,* algo estrecho *Oviducto,* negro. Lo demás, como el macho.

La descripción que antecede corresponde al tipo que se presenta en las Canarias, pues no conozco la hecha sobre ejemplares europeos.

En Europa se cita en el Norte y Centro y una sola variedad en España.

En las Canarias no es rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, en el mes de Mayo, de 1903. También la he recogido posteriormente, en el mismo mes en las islas de Tenerife y Gomera.

Encuéntranse en estas Islas las dos variedades siguientes:

1.ª VARIEDAD: FLAVITIBIALIS, Mihi.

Apunt. para el estud. de los Dípter. de las isl. Canar., pág. 269.

Macho. Largo: 0,0025 m. o 0,003 m. Primer segmento del abdomen, amarillo, con su borde posterior más o menos negro. Piernas posteriores, amarillas, con su extremidad negra. Lo demás, como la especie tipo.

Hembra. Semejante al macho, diferenciándose solamente por sus caracteres sexuales.

No es rara.

Yo la he recogido por primera vez en la isla de la Palma, en el mes de Agosto de 1897, en el Barranco de los Mastrantes, sobre las flores de los *Tolpis* y de los *Sonchus.*

2.ª VAR.: LUTEIVENTRIS, MIHI.

Hembra. Abdomen, morenuzco-amarillento, más o menos claro, brillante, negro en la extremidad. *Vientre,* de un amarillo sucio, más o menos subido. *Alas,* algo oscuras en la extremidad de la primera célula posterior; tercera nervadura longitudinal, desembocando un poco más cerca de la punta. Ancas anteriores, negras. Lo demás, como la especie tipo.

Esta variedad es poco común.

Yo la he recogido en la isla de la Palma, en el Barranco del Río, el 30 de septiembre de 1911.

EXPLICACIÓN DE LA LÁMINA.

Fig. 1.—Tendipes noctivagus, Mihi. ♂

— 2.—Camptocladius fulviscutellatus, Mihi. ♂

— 3.—Orthocladius pulchralis, Mihi. ☿

— 4.—Paratrichocladius multicolor, Mihi. ☿

— 5.—Paratrichocladius formosus, Mihi. ♂

— 6.—Tanytarsus unicus, Becker. ☿

— 7.—Metriocnemus decor, Mihi. ♀

Fig. 8.—Ablabesmyia pseudo-ornata, Mihi. ♂

— 9.—Helea nemestrina, Mihi. ♀

— 10.—Forcipomyia pulcherrima, Mihi. ♂

— 11.—Culicoides pulchripes, Mihi. ♂

— 12.—Ceratolophus rufigastris, Mihi. ♀

— 13.—Orthocladius griseicollis, Mihi. ♀

— 14.—Tendipes noctivagus, Mihi. (*Ala*).

14 1 2 3

12 4 5 6 7

13 8 9 10 11

Santos Abreu delin. et pinxit

Missé Hnos. - Barña.

TENDIPÉDIDOS DE LAS ISLAS CANARIAS

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

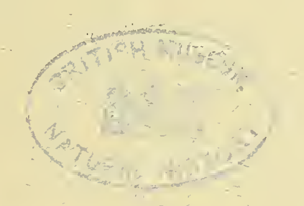
TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 3

LAS MANIFESTACIONES DEL INSTINTO EN LOS ARTICULADOS

MEMORIA INAUGURAL DEL AÑO ACADÉMICO DE 1917 A 1918

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. D. CARLOS CALLEJA DE BORJA-TARRIUS



Publicada en mayo de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 3

LAS MANIFESTACIONES DEL INSTINTO EN LOS ARTICULADOS

Memoria inaugural del año Académico de 1917 a 1918

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. D. CARLOS CALLEJA DE BORJA-TARRIUS

Publicada en mayo de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

LAS MANIFESTACIONES DEL INSTINTO EN LOS ARTICULADOS

MEMORIA INAUGURAL DEL AÑO ACADÉMICO DE 1917 A 1918

por el académico numerario

DR. D. CARLOS CALLEJA DE BORJA-TARRIUS

Sesión del día 24 de octubre de 1917

ILMO. SR.:

SRES. ACADÉMICOS:

SRAS. Y SRES.:

La tranquilidad del que cumple con el deber, es la situación de mi ánimo en estos momentos, y aunque quizás esto pareciere jactancia, habréis de convenir conmigo en que no lo es, pues conociendo como conozco vuestra ilustración, cuento, desde luego, con vuestra benevolencia ya que de seguro habéis de tener en cuenta que no por mi voluntad, sino forzando por disposición reglamentaria ocupo este sitio, desde el cual procuraré molestar lo menos posible vuestra atención y con este fin he elegido un tema que interrumpa un tanto las arideces de la ciencia pura.

Y entro ya en materia ocupándome de un punto tan interesante en la moderna psicología comparada como el que tiene por título este trabajo: *Las manifestaciones del instinto en los articulados.* Indudablemente, una de las ramas con que se ha enriquecido la psicología experimental, es el estudio de las manifestaciones psíquicas en los animales, y hay que convenir que en los últimos años se han dado avances notabilísimos en este grupo de conocimientos humanos habiéndose puesto a prueba la sagacidad de los investigndores ideando métodos, estudiando procedimientos y construyendo aparatos con los cuales se han resuelto no pocos problemas al parecer imposibles de resolver, en el dificilísimo campo de la psicología animal. En América (Estados Unidos), en Francia, en Suiza y en Rusia son, indudablemente las naciones donde la psicología comparada ha adquirido mayor desarrollo. No muy numerosos pero sí muy entusiastas, son los psicólogos que en Alemania se han distinguido en el estudio de esta interesante rama de los conocimientos humanos. Y hay que convenir que cada día serán de mayor interés los resultados que vayan obteniéndose de los estudios de la psicología animal, no sólo por lo que se refiere a esta rama de la psicología en sí, sino que también por las deducciones que, de los hechos descubiertos, puedan obtenerse para su aplicación por analogía a la psicología humana. Claro está que hay que ir con cautela y no dejarse entusiasmar con alegrías prematuras

en un asunto tan difícil y, sobre todo, no deducir otras consecuencias que las que lógicamente deban ser deducidas para no caer por un lado, en un espiritualismo ridículo tratándose de los animales inferiores, o en un grosero mecanicismo tratándose del hombre; pero insisto, con un buen criterio pueden obtenerse resultados ni aún siquiera sospechados, de gran aplicación a la psicología experimental humana.

No debe extrañar que llamara principalmente la atención de los psicólogos, las manifestaciones psíquicas de los articulados pues los instintos sociales de muchas de sus especies, la belleza de sus formas y colores y cierto grado de superioridad que estos animales tienen con relación a otros congéneres con ellos, son causas suficientes a despertar la curiosidad de los investigadores y aún para llamar la atención del vulgo.

Antes de comenzar a exponer el estado actual de las investigaciones relativas a las manifestaciones instintivas de los articulados, permitidme que os haga notar dos observaciones relativas a los animales más inferiores y que pueden conducirnos a reconocer en éstos dos tendencias muy generales:

1.° Una tendencia a colocarse de modo que los dos lados del cuerpo, izquierdo y derecho, reciban la misma excitación por parte del medio exterior (luz, gravitación, etc.) Desde el momento en que por una causa o por otra el cuerpo se desvía de esta posición de equilibrio, tiende a volver a ella automáticamente, se trata en este caso de la exteriorización de los *tropismos.*

2.° Una tendencia a detenerse, volver atrás, o girar en un arco de 180 grados cuando una de las fuerzas del medio externo varía bruscamente. En este otro caso se trata de la exteriorización de la *sensibilidad diferencial.*

Al lado de estas dos tendencias comienzan a iniciarse en algunos animales ya próximos a los articulados, rudimentos de memoria asociativa hasta que en éstos, aquélla se desarrolla de tal manera que llega a enmascarar los *tropismos* y la *sensibilidad diferencial.* Resumiendo pues, del análisis de los instintos principalmente en los crustáceos y en los insectos, se deduce que al lado de recuerdos de antiguas actividades, existen nuevas adquisiciones debidas a la memoria asociativa.

La cuestión de la existencia de sensaciones en los animales inferiores, así como la de la naturaleza de estas mismas sensaciones en los animales superiores, ha dado origen a vivas controversias. En efecto, los mecanicistas de la escuela alemana, tales como Bethe, Beer y Euxkull han llegado hasta la negación de las sensaciones en los animales inferiores, yendo más allá que Descartes, el ilustre autor de la teoría de las bestias máquinas, y que Loeb, quien hace ya veintiseis años sostenía que muchos de los actos de los animales inferiores no eran más que reacciones puramente mecánicas que dependían únicamente de las propiedades generales de la materia viva. Hay más, para Ziegler es verosímil que los animales inferiores no posean la noción del dolor y termina formulando este razonamiento dividido en proposiciones: el dolor es un lujo

inútil; en la naturaleza no hay lujos inútiles, así, pues, el dolor no existe ¡ sin comentarios! Claro que hoy es difícil determinar si existen en los animales inferiores verdaderas sensaciones conscientes y quizá hasta sea bastante inútil, pero es indudable que investigando exclusivamente con métodos directos el asunto no se resolverá nunca, hay que buscar la solución por el método asociativo que propone el ilustre Profesor de la Escuela de altos estudios de París, Doctor Bohn.

Se basa este ilustre investigador en que no siempre al movimiento de un animal corresponde forzosamente por un movimiento, o en otros términos, que puede existir movimiento sin sensación o sensación sin movimiento, puesto que muchas de ellas no se exteriorizan y quedan como si dijéramos en estado latente. En este último caso no puede echarse mano del método llamado de racción directa, sino que hay que recurrir al método de la asociación como van a demostrarlo dos casos bien concretos: en el primero se trata de experimentos realizados por Meyer con los peces, habiéndose elegido este ejemplo aún que realizado en animales superiores, por ser muy demostrativo. Se ha creído durante mucho tiempo que los peces no reaccionaban a los estímulos sonoros y por tanto se deducía que estos animales no oían: a Meyer se le ocurrió la idea de asociar al estimulante auditivo otro que tuviera interés inmediato para el animal tal como la nutrición. Siempre que producía un determinado sonido Meyer ofrecía a los peces el alimento en una pequeña parte del acuarium, separado del resto por un tabique opaco: Al cabo de dos meses de ensayos preliminares, en seguida que sonaba el ruido conocido, los peces penetraban en la parte del acuarium donde se encontraba el alimento.

El segundo ejemplo nos lo suministra Bouvier con sus observaciones sobre los himenópteros del género Bembex, los cuales depositan sus huevos en pequeños agujeros que cavan por sí mismos en el suelo. Una vez realizada la puesta vuelan enseguida tales insectos en busca de las presas que han de servir de alimento a sus larvas. Tras de haber efectuado a veces largo viaje, vuelve el animalito encontrando rápidamente el emplazamiento de su nido guiado, según Bouvier, por sus sensaciones visuales, orientándose por medio de puntos de referencia, por ejemplo: tres plantas; al lado de ellas se encuentra una piedrecita que parece no utilizar el insecto como punto de referencia: en efecto, mientras que la supresión o el desorden en la colocación de una de las plantas parece turbar el animal, la supresión de la piedrecita no cambia en lo más mínimo la manera de comportarse. Sin embargo, puede demostrarse que el insecto ve la piedra. Si en efecto, se suprimen las tres plantas de referencia y se arrasa el suelo, dejando únicamente la piedra, el animal, desorientado durante cierto tiempo, acaba por encontrar nuevamente el agujero, guiándose manifiestamente por la situación de la tal piedrecita, la cual, como se ve, había dado lugar a sensaciones que habían quedado ocultas, pero que se han transformado en aparentes desde el momento en que se han suprimido objetos que producían sensaciones

más fuertes. Véase, pues, la importancia y utilidad del método asociativo de Bohn y que, aplicado al análisis de los instintos, en los articulados ha dado en sus manos y en las de otros investigadores resultados provechosísimos que hacen vislumbrar una nueva era en la psicología comparada.

Es indudable que los articulados constituyen ya animales en los que no existe proporcionalidad entre la sensación y el movimiento, e interesan, pues, al psicólogo, puesto que esta relación, según dice Henry muy acertadamente, la relación entre sensación y movimiento en los articulados sería más complicada y podría tomar una forma logarítmica.

De los varios instintos que los articulados presentan, vamos a ocuparnos sólo de los más interesantes o, por lo menos, de aquellos en los que aplicando los métodos antes expuestos, se han obtenido resultados más concordantes; tales instintos son: 1.° El de la simulación de la muerte; 2.° el de la vuelta al nido; 3.° el de la busca de alimentos; 4.° el mimético, y 5.° el social.

1.° Simulación de la muerte.

Muchos crustáceos e insectos tienen la facultad de suspender sus actividades, simulando la muerte cuando una de las fuerzas del mundo externo varía bruscamente, esto es, cuando se realiza una amenaza.

Este instinto bien analizado no puede estimarse como una verdadera simulación puesto que de admitirlo así, habría que creer en una conciencia del peligro que, como veremos, para nada interviene. De los datos que han recogido varios autores y de los que yo personalmente he podido observar, se deduce que estos fenómenos instintivos se aproximan mucho a los de sensibilidad diferencial estudiados en los animales inferiores. Debe tenerse en cuenta que en estos últimos por causas diversas se produce una detención de la actividad aparente y que tal fenómeno puede presentar diversos grados: el 1.° consiste en la inmovilización del animal en la misma actitud que tenía en el momento de la simulación y en un segundo grado en el cual el animal antes de inmovilizarse retrae sus apéndices y se apelotona sobre sí mismo.

La palabra simulación, desde el momento en que puede expresar que el animal tiene conciencia de la actitud que toma, no debe emplearse, puesto que para mí se trata, como ya antes he indicado, de la asociación de múltiples fenómenos de sensibilidad diferencial en los que para nada interviene rudimentaria o no un esbozo de voluntad. Prueba de ello es que el fenómeno se presenta en animales articulados muy variados y que viven en medios diversos que el estado tetánico puede obtenerse por excitantes muy diferentes que la repetición de la excitación hace disminuir la intensidad y la duración del fenómeno, y, finalmente, que en la producción del mismo juega importantísimo

papel la temperatura y la iluminación; pues, en efecto, como lo ha demostrado Holmes, el calor disminuye el tiempo que el insecto *se hace el muerto*, como vulgarmente se dice, mientras que el frío lo aumenta, obrando del mismo modo la luz. Pero lo más concluyente es el experimento realizado por este mismo autor en hemípteros acuáticos del género *hidrómetra*, pues, después de practicar la decapitación, estos insectos se comportan durante muchos días como individuos normales, presentan las mismas reacciones, nadan en los mismos movimientos coordenados y cuando se les saca fuera del agua simulan la muerte tomando las mismas actitudes que de ordinario.

Resumiendo, pues, lo que a la simulación de la muerte se refiere: Se trata de un instinto formado por supervivencias de pasadas sensibilidades diferenciales y que únicamente al llegar a los vertebrados puede, en ciertos y determinados casos, ser utilizado de un modo consciente.

2.° Vuelta al nido.

Indudablemente no hay nada en los articulados más maravilloso que ese instinto. Como dice muy bien Bohn, la antigua psicología animal se contenta con admirar los hechos, la moderna trata de analizarlos. Unos investigadores creen que puede considerarse este instinto únicamente como un perfeccionamiento de los tropismos; otros lo consideran como una asociación de sensaciones. En realidad, las últimas investigaciones demuestran que la vuelta al nido es el resultado de numerosas actividades donde figuran a la vez los tropismos, la sensibilidad diferencial y los fenómenos de asociación.

No hay nada más instructivo respecto a este particular que las investigaciones realizadas por Claparede en algunos himenópteros, especialmente en las hormigas y abejas.

En las hormigas, Bethe había expuesto una teoría llamada de las pistas olorosas. No todas las hormigas siguen rutas especiales; a menudo la *formica sanguínea* y la *fusca* van y vienen en todas direcciones; sin embargo, la *rufa* y la *pratensis* siguen de preferencia ciertos caminos así como irían por rutas bien determinadas tanto a la ida como a la vuelta del hormiguero varias especies del género *lasius*. Según tal autor, las hormigas dejarían tras de ellas una substancia química volátil polarizada, y que sería diferente para la dirección de ida y de vuelta al nido; esta substancia impresionaría los órganos contenidos en las antenas y guiaría, como dice el psicólogo alemán a las hormigas al modo de un poste indicador. Tal teoría no es nueva, puesto que ya en 1745, Carlos Bonnet, en sus célebres *Observaciones sobre los insectos* hace notar que, pasando el dedo a través del sendero donde pasan las hormigas, se las desorienta y de aquí deduce la importancia del olfato. Huber, por el contrario, en 1810 concede la mayor

importancia a la vista. Sea de ello lo que se quiera, la originalidad de la teoría de Bethe está en lo que él llama polarización de los caminos, que funda en los siguientes experimentos:

1.° Colocando un disco sobre el camino, después de hacerle girar 180 grados, las hormigas colocadas sobre él, continúan caminando hasta llegar al límite del mismo, donde se detienen.

2.° Una serie de láminas constituyen la pista, variando de situación las mismas, pero sin cambiar la polarización, la marcha de las hormigas no se altera; si se colocan dichas laminillas de modo que los polos del mismo nombre se toquen, las hormigas son incapaces de franquear la separación entre los polos del mismo nombre.

Apesar de tales experimentos, Wasstmman y Forel niegan veracidad a la pretendida polarización del camino.

Según Wurner, las hormigas no encuentran el nido más que después de muchas salidas y por asociación de diversas impresiones percibidas en el curso de los merodeos por recuerdo de ciertos puntos de referencia, tales como irregularidades de la superficie del suelo, límites de sombra y de luz, en suma, por la adquisición de una verdadera experiencia. Para Turner, las hormigas son capaces de aprender y poseerían, según él, una memoria asociativa, basando estas afirmaciones, en numerosos experimentos.

Claro está que este psicólogo no hace resolver a sus insectos problemas muy complicados; les enseña a servirse de una especie de acera, a subir y bajar pendientes diversamente inclinadas y diversamente iluminadas; las sensaciones olfatorias, tactiles, mecánicas y visuales se asociarían y no tendrían todas el mismo valor psíquico. Finalmente, por lo que a las hormigas se refiere y quizá también a otros articulados, según mi modo de ver, habría de tenerse en cuenta, como ya lo hizo notar Cornetz, una especie de memoria muscular que se presentaría bajo dos aspectos: uno como memoria de los movimientos efectuados y otro como memoria del trabajo total empleado.

En las abejas hay que descontar lo que se refiere a los actos realizados por machos y hembras en los cuales en el momento de la madurez sexual se sensibilizan y adquieren como consecuencia de ella, un heliotropismo muy pronunciado que explica en parte el vuelo nupcial. Pero entre las obreras hay que reconocer que la asociación de sensaciones es la que juega el principal papel. Respecto a este particular, son las más instructivas las observaciones de Fabre, realizadas no sólo con las abejas, sino con individuos pertenecientes a los géneros Cerceris, Bembex y Chalicodoma. Los primeros capturados en un talud y encerrados en un cucurucho de papel y luego en una caja, después de haber sido marcados con una raya blanca indeleble, transportados a uno o dos kilómetros, vuelven todos ellos al nido: algunos que fueron conducidos a tres kilómetros de distancia y no libertados hasta 24 horas después, no alcanzaron todos a encontrar el nido, pues solamente regresaron 5 insectos de cada 10 capturados.

Uno de los experimentos más notables con respecto a este particular ha sido el realizado por Betche en Estrasburgo. Diez abejas cogidas en una colmena de los alrededores fueron puestas en libertad, pero en el interior de la ciudad, a 350, 400 y 650 metros de distancia de la referida colmena; al propio tiempo, otras 10 abejas de la misma colmena poníase también en libertad, pero en pleno campo; pues, bien, las abejas libertadas en la ciudad, volvieron más aprisa al nido que las libertadas en el campo.

Otro experimento debido al Profesor de la Universidad de Ginebra, Doctor Yung, 20 abejas que habitaban en una colmena situada cerca de las orillas del lago Leman encerradas en una caja, fueron transportadas a 6 kilómetros de tierra adentro: de todas ellas, al cabo de una hora volvieron 17 a la colmena; al siguiente día, estas 17 abejas fueron nuevamente encerradas en una caja y transportadas en un barquito a 3 kilómetros de distancia de la orilla: ninguna de ellas volvió a la colmena. Dedúcese como conclusión final que en este caso el instinto de la vuelta al nido se realiza mediante un verdadero aprendizaje, que en el himenóptero se lleva a cabo con gran rapidez, pues estos animales hállanse dotados de una notabilísima memoria asociativa que se ejercita entre diversas sensaciones, en particular las visuales.

3.º Busca del alimento.

Mucho se ha exagerado en lo que se refiere a la busca del alimento en los animales inferiores, pues como afirmaciones previas, debe tenerse en cuenta que gran número de estos animales viven envueltos por una especie de atmósfera alimenticia y que no tienen más que absorver por ósmosis o por deglución, las materias nutritivas que se hallan en abundancia en torno suyo; que otros, cuya marcha se halla sometida a las leyes de los tropismos y de la sensibilidad diferencial encuentran los alimentos que les son necesarios por pura casualidad.

En los himenópteros adultos, en los que, como acabamos de ver existe una notable memoria asociativa se concibe bien que ésta pueda aplicarse lo mismo para la vuelta al nido que para la busca del alimento, como lo confirman las ingeniosas observaciones de Bonniere realizadas en las abejas. Según este autor, dependiendo de las circunstancias, las abejas obreras pueden ser buscadoras o merodeadoras: las primeras se encargan de ir de aquí para allá, posándose sobre diversos objetos y cuando han descubierto un sitio donde hay substancias dignas de ser recolectadas, organizan inmediatamente un cordón de merodeadoras entre la colmena y tal sitio. Es notable el hecho de que cuando la segunda clase de abejas obreras se dedica a una determinada función, jamás abandonan tal trabajo para dedicarse a otro; por ejemplo: si están ocupadas en buscar agua para preparar la pasta que ha de servir para la nutrición de las larvas, si tal operación

la realizan en un estanque aunque se coloquen sobre diversos flotadores, gotas de jarabe o de miel, en tales momentos jamás se detendrán a recoger los líquidos azucarados; pero resulta más instructivo el experimento inverso; durante un período de gran sequía la falta de agua se hacía sentir notablemente en la colmena, sin embargo, hacia el mediodía las abejas se dedicaban a libar las flores próximas a su nido y aunque cerca de ellas se colocara agua en abundancia, nunca abandonaron el trabajo que estaban realizando. Bonniére trata de explicar estos hechos haciendo intervenir una especie de inteligencia de la colmena, es decir, algo así como un razonamiento colectivo.

Pero a pesar de la crítica un tanto acre de Marchal, quedan aún, sin embargo, sin solución y sin explicación posible los hechos observados por Fabre en individuos del género Sphex. Este himenóptero vuela encima de un ortóptero, del vulgar grillo, se cierne sobre él, le sujeta con sus fuertes mandíbulas y le hunde rápidamente su aguijón en los ganglios nerviosos del pobre insecto, sumiéndole en un profundo sopor que dura más de un mes transportándole a su nido para hacerle servir de pasto a su progenie. No hay más remedio que confesar que se trata de un instinto maravilloso, mediante el cual, este insecto, sin ningún aprendizaje sabría no sólo encontrar la presa que conviene a su prole, sino también en esta misma presa el punto preciso donde se encuentran los ganglios nerviosos atacables. Y es aún todavía más maravilloso este instinto puesto que al paralizar la presa el Sphex lo hace para nutrir seres que no conoce, pues se hallan aún dentro del huevo y que nunca conocerá, puesto que la muerte le sorprenderá antes de que hayan visto la luz sus descendientes.

4.° Mimetismo.

Por lo que ya llevo expuesto vamos viendo que el análisis científico de los instintos de los articulados nos conduce a considerarlos como una suma de actividades diversas, simples o complejas adquiridas en la vida individual o heredadas aisladamente unas de otras, útiles o perjudiciales según las circunstancias. El mimetismo ha contribuído en gran parte a reforzar estas apreciaciones y, por tanto, al fracaso de las teorías finalistas. Por el mimetismo se ha creído que los animales podían adquirir semejanzas protectoras, ahora bien, en muchos casos esta semejanza no ha tenido ninguna utilidad. Los animales que la presentaban han sido devorados tan fácilmente como los que no la poseían.

A nosotros, desde el punto de vista psicológico, lo que nos interesa no es esta manifestación puramente pasiva, sino el llamado mimetismo activo, traducido por las actitudes de amenaza o por la busca de cuerpos extraños con los cuales el animal se cubre y trata de pasar desapercibido.

El estudio de las actitudes de amenaza dió lugar a la publicación de una

memoria suscrita por el biólogo ruso Faussek y en la cual se relatan hechos curiosísimos. Frente a un enemigo, muchos animales huyen, pero otros adquieren un aspecto terrorífico, el cual resultaría del aumento real o aparente de las dimensiones del animal obtenido, sea por una hinchazón del cuerpo o por la extensión de los apéndices, así, por ejemplo, la tarántula rusa se lanza al aire extendiendo sus patas y enseñando su cara ventral vivamente coloreada; una escolopendra, levanta bruscamente la parte posterior del cuerpo, ciertos lepidópteros extienden sus alas dibujadas con los más brillantes colores.

Respecto a los disfraces simuladores es verdaderamente notable lo que ocurre con ciertos crustáceos. Las doromias que se hallan en las fosas rocosas del Canal de la Mancha, son un buen ejemplo con respecto a ese particular; si se colocan juntamente en un acuarium varios de estos crustáceos y algunas algas laminarias, se las ve al caer de la tarde, cortar pedazos con sus pinzas y colocarlos, manteniéndolos aplicados a su caparazón con las patas traseras; si el trozo cortado es muy largo, el animal lo retira, lo recorta y lo aplica nuevamente. Los cangrejos del género maya, llamados vulgarmente arañas de mar, cuyos movimientos son muy lentos, se cubren igualmente de una porción de cuerpos extraños: unos transportan en su dorso y en sus patas una verdadera selva de algas y pequeñas colonias de animales pertenecientes al grupo de los briozoarios e hidrarios, otros conducen sobre sus largas patas, algas, esponjas, ascidias, y otros, finalmente, piedrecillas y conchas de moluscos.

El hecho más curioso entre todos sería una especie de elección de colores, pues se da el notable caso de que, crustáceos que viven en sitios donde predominan las algas rojas, eligen estas algas y rechazan todas las que tienen color distinto.

Aquí, como se ha visto en otros instintos, el papel principal en los hechos psíquicos depende de la asociación de sensaciones que aparecen o se completan en el curso de la vida de cada individuo y forman como a la manera de un cemento que une los restos de otras actividades.

5.° Instintos sociales.

Sería grave ofensa a vuestra ilustración que yo me detuviera aquí a relataros los hechos que constituyen la vida social en los articulados, especialmente lo que se refiere a la vida social de los insectos y más detalladamente aún, lo que se relaciona con la vida en sociedad de hormigas y abejas. De una manera general, las colonias simples o mixtas de hormigas se nos presentan como aglomeraciones colocadas en sitios favorables para el desarrollo de estos insectos, mantenidos igualmente por atracciones olfatorias, genéticas o adquiridas, pudiendo observarse en el seno de tales aglomeraciones, que cada hormiga satisface sus necesidades individuales, resultando, por tanto, que la asociación

se reduciría a coincidencias de actividades puramente individuales. Por tanto, en los insectos en general, las aglomeraciones provocadas en su origen por causas externas han podido llegar a ser sociedades, gracias a atracciones olfatorias en particular, ejerciéndose entre individuos del mismo origen. La vida en común puede envolver, sobre todo en las abejas, una especie de contagio de movimientos y que puede ser en último término una especie de psiquismo colectivo, misterioso aún y que continuará siéndolo, mientras el análisis experimental de los hechos no haya alcanzado más desarrollo.

Para terminar, el estudio de las manifestaciones del instinto en los articulados nos conduce a considerar tales manifestaciones como un complexo de actividades, simples unas, complicadas otras, heredadas éstas, adquiridas aquéllas en el curso de la vida individual y todas ellas resultantes de las diversas cualidades de la materia viva, teniendo en cuenta que gracias a los trabajos de Holmes, Bouviére, Marchals y Bohn se ha llegado a demostrar que en los animales articulados comienza a iniciarse, gracias a la asociación de sensaciones, una memoria elemental que luego, al desarrollarse esplendorosamente en los vertebrados, ha de unirse a la atención, al incipiente juicio, a la imitación, para crear el esbozo de la inteligencia, la cual necesita en estos animales para manifestarse del substratum fundamental del sistema nervioso, que no puede estimarse más que como órgano de exteriorización de muchas actividades psíquicas, de las cuales, las más superiores en el hombre no pueden hoy y verosímilmente, no podrán reducirse a fórmulas físico-mecánicas ni someterse a una experimentación. Hemos de contentarnos por hoy a la investigación de los hechos más elementales de las actividades psíquicas inferiores, ya que todavía los grandes fenómenos de la ciencia humana, han de ser examinados con la poderosa luz que irradia el método introspectivo, único medio que por ahora posee el hombre para no extraviarse en los obscuros y abruptos senderos de la investigación psicológica.

He dicho.

MEMORIAS
DE LA
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES
DE BARCELONA
TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 4

NEURÓPTEROS NUEVOS O POCO CONOCIDOS

(DÉCIMA SERIE)

POR EL ACADÉMICO CORRESPONDIENTE

R. P. LONGINOS NAVÁS, S. J.

X ref,

Publicada en junio de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63
1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 4

NEURÓPTEROS NUEVOS O POCO CONOCIDOS

(DÉCIMA SERIE)

POR EL ACADÉMICO CORRESPONDIENTE

R. P. LONGINOS NAVÁS, S. J.

Publicada en junio de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

NEURÓPTEROS NUEVOS O POCO CONOCIDOS

(DÉCIMA SERIE)

por el académico correspondiente

R. P. LONGINOS NAVÁS, S. J.

Sesión del día 21 de febrero de 1918

PARANEURÓPTEROS

1. **Pantala hymenæa** Say (Libelúlidos).

Gulfport (Florida), agosto, 1916. Tres ejemplares recibí del Sr. Reynolds. La cito por la localidad y relativa rareza.

De la misma localidad, fecha y familia son las especies siguientes: *Libellula axillena* Westw., *Tramea carolina* L., *Tramea lacerata* Hag., *Pantala flavescens* F. y *Erythrodiplax minuscula* Ramb.

2. **Paracordulia tomentosa** F. (Libelúlidos).

Un ejemplar ♂ de Chile, provincia de Marga Marga, 1916, enviado por el R. P. Félix Jaffuel, de los Sagrados Corazones (Col. m.).

En la monografía de los Cordulinos (Coll. Selys Longchamps, Martin, Cordulines, 1906), cítase esta especie de un modo vago de la América Meridional, y dícese en la pág. 34: "La ♀ est inconnue et le type ♂ unique est incomplet"; y poco antes (pág. 33): "Appendices supérieurs du mâle (en el género *Paracordulia*) deux fois ondulés, à pointe arrondie (inconnus chez *tomentosa*). Mi ejemplar es completo, por lo cual creo conveniente describir y dibujar dichos cercos (fig. 1).

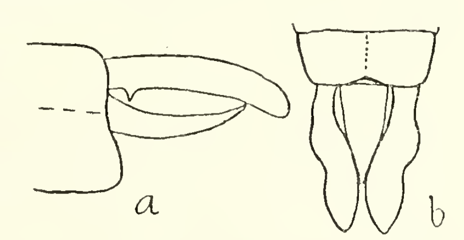


FIG. 1

Paracordulia tomentosa ♂ F.

a. Extremo del abdomen visto de lado.
b. Visto por encima.

(Col. m.)

Cerci fusco-rubri, superiores ♂ segmento 10 duplo longiores; desuper visi ad medium dilatati, in tertio apicali constricti, apice ovali-elliptici; (fig. 1, b); a latere visi (fig. 1, a) marginibus superioribus et inferioribus subparallelis, leviter

arcuatis, dente acuto inferno prope basim; cerco inferiore ad quartum apicale superiorum pertingente, basi lato, sensim angustato, sursum leviter arcuato.

Long. corp. ♂	44	mm.
— al. ant.	35	"
— — post.	33	"

3. **Gomphomacromia paradoxa** Brau. var. **effusa** nov.

♀. Alæ membrana flavo tincta, in tertio anteriore a basi ultra nodum, in medio usque ad unam vel alteram cellulam ultra triangulum discalem, postice basi fere ad marginem posteriorem; in ala anteriore stria fusca inter subcostam et radium haud totam primam cellulam implente, venulam primam superne et inferne subattingente; stria fusca ad basim procubiti brevi, angusta, ad procubitum reducta.

In ala anteriore fere 7 venulæ antenodales, totidem postnodales; in ala posteriore 5 antenodales, 6-7 postnodales.

Long. corp ♀	57'5	mm.
— al. ant.	26,5	"
— — post.	25'5	"

Patria. Chile: Marga Marga, 1916, P. Félix Jaffuel (Col. m.).

Difiere del tipo en la mayor extensión del tinte amarillo de la membrana de las alas. Efectivamente, en la descripción original (Brauer, Viaje de la fragata Novara, Viena, 1866, p. 83, se dice expresamente. "Vom Grunde bis zum Dreieck—im Vorderflügel noch etwas darüber hinaus—ist die Flügelhaut tingirt". Además, en el número menor de venillas costales (en el tipo 8 antenodales, 7 postnodales en el ala anterior, en la posterior 6 y 9 respectivamente).

4. **Gomphomacromia paradoxa** Brau. var. **tincta** nov.

A typo differt: alis subtotis flavo tinctis, angusto limbo hyalino ad apicem et ad marginem externum prope apicem; stria fusca inter subcostam et radium ad basim brevi, parum sensibili, partem tertiam basilarem cellulæ primæ vix occupante; stria ad procubitum exigua.

Venulæ antenodales in ala anteriore fere 7, totidem postnodales; in ala posteriore fere 5 antenodales, 8 postnodales.

Long. corp. ♀	35'5	mm.
— al ant.	27	"
— — post.	26	"

Patria. Chile: Marga Marga, 1916, P. Jaffuel (Col. m.).

5. **Ischnura Graellsi** Ramb. var. **oculata** nov. (Agriónidos).

A typo differt.

Maculis occipitalibus pone oculos grandibus, cæruleis, ovali-ellipticis (fig. 2).

Thorace ad latera et lineis humeralibus viridibus in vivo.

Lineæ nigra ad suturas ut in typo.

Tomo por tipo de esta variedad un ejemplar ♂ cogido en la quinta del Salvador (Zaragoza) el 30 de agosto de 1917.

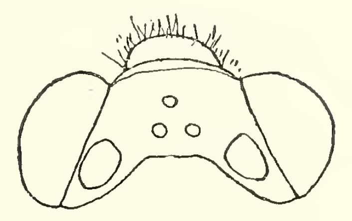


Fig. 2
Ischnura Graellsi ♂ Ramb.
var. *oculata* Nav.—Cabeza
(Col. m.)

Diciendo Rambur en la descripción original (Rambur, Névroptères, 1842, p. 275, n. 22)": taches bleues de la partie postérieure de la tête peu ou pas sensibles", costituirán la forma típica los ejemplares que realmente carezcan de tales manchas o las posean exiguas, que es lo corriente en los numerosos ejemplares que se encuentran en España, mas formarán variedad los que las presenten muy visibles y tan distintas como ocurre en varias especies del género *Cœnagrion* Kirb.

Tampoco puede confundirse con la variedad *algira* Sel., characterizada (Selys, Synopsis des Agrionines, 1876, p. 31) "par les points postoculaires visibles, par les raies antéhumérales plus épaisses et par l'absence de ligne noire a la seconde suture des côtés du thorax". Los dos últimos caracteres no convienen a la variedad nueva, la cual en esto se conforma con el tipo, y el primero de las manchas postoculares parece que está mucho más marcado.

Long.	corp. ♂	29	mm.
—	al. ant.	15	"
—	— post.	14	"

PLECÓPTEROS

6. * **Perla uncinata** sp. nov. (Pérlidos). (1)

Pars inferior corporis ochracea.

Caput ochraceum, fulvo pilosum; macula transversa nigra ad ocellum anticum usque ad callos laterales, ad lineam M et ad ocellos posticos extensa; ocellis posticis paulo minus inter se quam ab oculis distantibus, ochraceis, externe nigro limbatis; oculis nigris, nitidis; palpis fuscis; antennis fusco-fulvis.

(1) Señalaré con * algunas especies cuya descripción envié a Nueva York para ser publicada en el boletín de la «Brooklyn Entomological Society», el 28 de marzo de 1916.

No habiéndose impreso aún ni obtenido respuesta a mi reclamación, me ha parecido necesario no diferir más su publicidad.

Prothorax antice æque latus ac caput sine oculis, sesquilatior quam longior, retrorsum leviter angustatus; margine antico convexo, postico sinuoso, seu medio concavo, lateralibus rectis; disco fortiter rugoso, fusco-ferrugineo; fascia longitudinali media fulva. Meso-et metanotum fusco-ferruginea, nitida.

Abdomen superne ochraceum, ad apicem leviter fuscescens, ultimo tergito in appendicem lateralem producto, cylindricam, basi triangularem, sensim angustatam, sursum arcuatam, apice acutam; lamina subgenitali medio plana, carinis lateralibus longitudinalibus ornata; cercis fulvis, fulvo pilosis; initio arcuatis, articulis brevibus.

Pedes fusci, tibiis externe pallidioribus.

Alæ hyalinæ, levissime fulvo tinctæ, reticulatione fusca, forti; sectore radii ultra anastomosim bis furcato.

Ala anterior area apicali 3 venulis, sen ultra subcostæ apicem; ramo primo sectoris radii ad anastomosim seu ad venulam radialem orto (ita 3 ramis); fere 5 venulis procubitalibus, 7-9 cubitalibus.

Ala posterior area apicali fere 4 venulis; ramo primo sectoris radii ultra anastomosim, seu 2 tantum ramis manifestis; venulis radiali et intermedia fere in lineam vel angulum obtusissimum positis.

	♂	♀
Long. corp.	13 mm.	
— al. ant.	15'5 "	17 mm.
— — post.	13'3 "	14 "

Patria. América Septentrional: Sonora? California, agosto de 1908, J. Baumberger leg., de la Torre Bueno ded. (Col. m.).

7. * **Nosatura** gen. nov. (Pérlidos).

Similis *Perlæ* Geoffr.

Caput (sine oculis) prothorace latior; ocellis in triangulum subæquilaterum dispositis, posterioribus magis ab oculis quam inter se distantibus.

Alæ aliquot venulis ultra anastomosim positis, saltem una ante apicem inter sectorem radii et radium vel marginem.

Ala anterior 3 venis axillaribus, prima subrecta, secunda curva, simplici vel furcata, tertia curva vel angusta, 2.ª et 3.ª ex cellula axillari procedentibus.

Ala posterior nulla venula inter venas axillares vel earum ramos; secunda axillari ramosa; ramis aliquot tertiæ axillaris furcatis.

Cetera ut in *Perla* restr.

El tipo es *Perla carolinensis* Banks. En el mismo género incluyo también *Perla lycorias* Newm.

8. * **Isoperla** *(Chloroperla)* **truncata** sp. nov.

Pars inferior corporis flavo-ochracea.

Caput testaceo-flavum, postice leviter fusco suffusum, nitens, oculis nigris, ocellis in triangulum subæquilaterum dispositis, posticis æque inter se quam ab oculis distantibus, vel in ♂ paulo amplius, nigris; palpis fuscescentibus; antennis fulvis.

Prothorax sesquilatior quam longior, capite angustior, marginibus lateralibus rectis, in ♂ retrorsum leviter angustatus, angulis rectis vel acutis; disco fuscescente, rugoso, fascia longitudinali media fulva. Meso-et metanotum ferruginea, nitida.

Abdomen superne fulvo-ferrugineum; cercis flavis, flavo pilosis, apice segmentorum tenuissime fuscescente; lamina octavi sterniti brevi, subquadrata, postice truncata.

Pedes flavo-fulvi; femoribus posticis fuscescente lineatis.

Alæ hyalinæ, irideæ; reticulatione flavo-fulva; area apicali una venula ultra subcostæ apicem; sectore radii semel furcato.

Ala anterior venula radiali citra (♂) vel ultra (♀) venulam apicalem, venula intermedia ultra venulam radialem inserta; venulis procubitalibus 5-6, totidem ferme cubitalubus.

Ala posterior venula radiali citra venulam apicalem inserta; furca apicali I multo breviore suo pedunculo.

	♂	♀
Long. corp.	6'7 mm.	
— al. ant.	9'3 "	10'4 mm.
— — post.	7'7 "	9 "

Patria. Estados Unidos: Yerington Nev. (Col. m.).

9. **Isoperla Barnolai** sp. nov. (Pérlidos).

Uterque sexus brachypterus. Color flavo-viridis; capite et thorace in vivo leviter aurantiaco tinctis.

Caput vertice ad medium fuscescente; oculis parum prominentibus, fuscis; ocellis fuscis, distantibus, posterioribus magis inter se quam ab anteriore distantibus; antennis fuscescentibus.

Prothorax transversus, margine anteriore subrecto; angulis anterioribus subrectis, posterioribus rotundatis; marginibus lateralibus rectis, leviter retrorsum confluentibus; disco rugoso, macula fuscescente utrimque signato. Meso-et metanotum ad latera fuscescentia.

Abdomen superne fascia longitudinali parum definita fuscescente; ♂ octavo sternito (fig. 3, a) margine postico ad medium antrorsum in angulum flexo,

lateribus incrassatis, pilosis; lamina inter ramos anguli tenui, marginem sterniti haud superante, leviter concava; ♀ lamina subgenitali octavi sterniti lata, mediocriter prominente, late rotundata (fig. 3, b); cercis pilosis, primo articulo longo, sequentibus transversis, ultimis elongatis; ad apicem singulorum unus vel alter pilus ceteris multo longior.

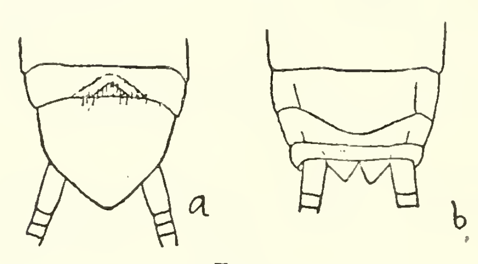


FIG. 3
Isoperla Barnolai Nav.
Extremo del abdomen visto por debajo
a. ♂ — *b.* ♀
(Col. m.)

Pedes femoribus superne fuscescentibus, ad apicem semiannulo superiore fusco-nigro.

Alæ viridi-flavæ, apice late subcirculariter rotundatæ, apicem abdominis haud attingentes; reticulatione viridi-fusca, normali, ramis apicalibus brevibus; area costali distinctius viridi tincta; area apicali una venula ultra subcostæ apicem; sectore radii apice furcato, furca et pedunculo ultra anastomosim brevibus.

		♂	♀
Long. corp. (in sicco)	. . .	6'5 mm.	7 mm.
— al. ant.	. . . . . .	6'5 "	4'5-5 "
— — post.	. . . . . .	5'2 "	4 "

PATRIA. San Juan del Erm (Lérida) 15 de Julio de 1917 (Col. m.).

Reuní 41 ejemplares ♂ y 9 ♀. El primero lo descubrió el R. P. Joaquín M.ª de Barnola S. J. mi compañero de excursión en la fuente llamada del Bosque, a unos 5 minutos del santuario; por esto es justo se le dedique la especie.

Todos los ejemplares los hallamos aquel día en las hierbas medio mojadas de aquella fuente y de un pequeño arroyo, llamado *de la Pega*, en la otra vertiente noroeste de la misma montaña, corriendo y escondiéndose entre las hierbas y en el agua misma. Ninguno intentó volar, ni creo que pudiesen.

La piel ninfal (3 ejemplares) es de unos 9 mm. de longitud, pardusca, más pálida en el abdomen, con tres rayas longitudinales pardas en el dorso; patas y cercos leonados.

Finalmente haré notar que casi todos los ejemplares estaban plagados de ácaros parásitos.

10. **Chloroperla** (*Isopteryx*) **breviata** sp. nov. (fig. 4).

Similis *tripunctatæ* Scop., minor., alis abbreviatis.

Color generalis flavo-viridis, pilis concoloribus.

Caput oculis ocellisque nigris; ocello anteriore multo minore, transverso, posterioribus elliptices, oblique positis, in ♂ magis ab anteriore quam inter se, in ♀ magis inter se quam ab anteriore, distantibus; palpis nigro pilosis, apice articulorum nigro; antennis nigris, excepto quarto basilari vel 8-10 primis articulis.

Prothorax latior quam longior, marginibus lateralibus rotundatis seu extrorsum convexis, angustissime nigro lineatis; disco rugoso, stria longitudinali plerumque angulosa utrimque. Meso-et metanotum stria triplici nigra signata in modum tridentis, dente medio longiore.

Abdomen superne fascia nigra longitudinali ante apicem obsoleta; lamina subgenitali octavi sterniti in ♀ lata, postice medio late emarginata, margine posteriore incrassato; cercis superioribus abdomine brevioribus, articulo primo elongato, sequentibus 3-4 brevibus, ceteris elongatis; nullatenus nigratis; atomis nigris ad pilorum basim.

Pedes atomis nigris ad pilorum basim; tarsis totis nigro-fuscis.

Alæ abbreviatæ, in vivo apicem abdominis haud attingentes; hyalinæ; reticulatione flavo-viridi; area costali levissine tincta; una vel altera venula apicali ultra subcostæ apicem, plerumque una sæpe cum venula radiali continuata vel illi proxima; sectore radii apice furcato, seu furca apicali pedunculata, longe ultra anastomosim sita.

Ala anterior (fig. 4, a) 2-3 venulis procubitalibus, 1-2 cubitalibus marginalibus seu marginem directe attingentibus.

Ala posterior (fig. 4, b) furca rami posterioris procubiti anastomosim attingente.

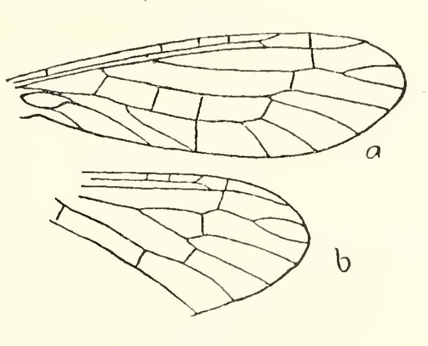


FIG. 4

Chloroperla breviata Nav.

a. Ala anterior.

b. Extremo del ala posterior.

(Col. m.)

Long. corp. (in vivo). . . .	5	mm.
— al ant.	4'3	"
— — post.	3'7	"

PATRIA. San Juan del Erm (Lérida), 15 de julio de 1917, 26 ejemplares, 13 ♂ y 13 ♀ en las hierbas húmedas de los arroyuelos y fuentecillas, especialmente en el arroyo llamado *de la Pega,* a unos 1800 m., en la vertiente Norte. Si el vuelo les es posible, por lo menos no les es fácil, ni parece que lo empleen siquiera con frecuencia, dado su género de vida.

11. **Nemura lobulata** sp. nov. (Nemúridos).

Similis *variegatæ* Oliv.

Caput nigrum, fulvo dense pilosum, ad occiput ferrugineum; epistomate fascia anteriore transversa fulva; oculis fuscis; ocellis posterioribus testaceis; palpis fuscis; antennis fuscis, fusco pilosis, articulis longioribus quam latioribus, primo apice fulvescente.

Prothorax (fig. 5, a) transversus, marginibus lateralibus fortiter in ♂, leviter in ♀, anteriore et posteriore levissime convexis, fuscus, ad margines laterales late fulvus, superne minutissime granulatus et punctato-impressus. Meso- et metathorax picei, nitidi.

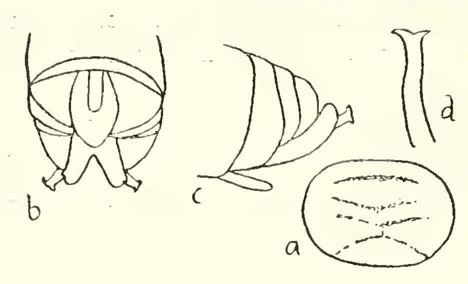


Fig. 5

Nemura lobulata ♂ Nav.

a. Protórax.
b. Extremo del abdomen visto por debajo.
c. Idem visto de lado.
d. Apéndice de la lámina subanal.
(Col. m.)

Abdomen fuscum, ultimis segmentis superne profunde lateque marginatis; lamina subgenitali picea, nitida, lamina appendiculari longa, marginibus parallelis pallida (fig. 5, b, c), apice obscuriore; lamina infraanali in duos lobos divergentes elongata, seu medio profunde et acute emarginata, lobis singulis apice truncatis, lobulo exiguo externo instructis, fuscis, fulvo pilosis, sursum reflexis (fig. 5, c); lobis cerciformibus elongatis, bacilliformibus, piceis, apice in dentem lateralem, utrimque arcuatis (fig. 5, d); lobo supraanali testaceo.

Pedes fusco-pallidi, tibiis pallidioribus.

Alæ hyalinæ, apice elliptice rotundatæ; reticulatione fusca.

Ala anterior membrana levissime griseo tincta, venis venulisque ad χ fusco limbatis, latius venula intermedia; venulis procubitalibus fere 5, cubitalibus fere 7; radio ad apicem antrorsum leviter curvato.

Ala posterior venis haud limbatis.

	♂		♀	
Long. corp.	4	mm.	4	mm.
— at. ant.	8'7	"	7'5	"
— — post.	6'4	"	3	"

Patria. Soldéu (Andorra) 10 de julio de 1917, junto al Estanque Grande, cerca dels Pasons; Espot (Lérida), 21 de julio de 1917 (Col. m.).

12. **Nemura linguata** sp. nov. (Nemúridos).

Caput testaceo-fuscum, tomento brevi fulvo; fronte fascia transversa lata nigra inter oculos; oculis fuscis; antennis palpisque nigris; antennarum articulo primo grandi, testaceo-fusco.

Thorax niger, nitidus. Prothorax transversus, retrorsum leviter angustatus, marginibus rectis, anteriore et lateralibus testaceo-fuscis, posteriore ad medium testaceo; angulis anterioribus rotundatis.

Abdomen nigrum, apice (fig. 5, a, b), testaceo-ferrugineo; ♂ lobis cerciformibus fortiter arcuatis, basi inflatis, ovalibus, apice acutis et lateraliter dentatis (fig. 5, a), seu denticulo apicali laterali interno, deorsum et extrorsum arcuatis; appendice lamina subgenitalis longa, linguæformi, triplo vel amplius longiore quam latiore, laminis subanalibus brevibus, latis.

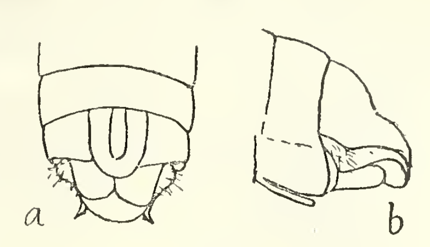


Fig. 6

Nemura linguata ♂ Nav.

a. Extremo del abdomen visto por debajo.
b. Visto de lado.

(Col. m.)

Pedes fulvo-fusci, fusco pilosi; genibus, apice tibiarum et tarsis subtotis fuscis.

Alæ hyalinæ, irideæ; reticulatione fusca, forti; radio ad marginem antrorsum arcuato; area apicali leviter fusco tincta.

Ala anterior venis levissime, venulis venisque ad X late fusco limbatis, maculam triangularem ad basim cellulæ, apicalis tertiæ formantibus axillam furcæ apicalis procubiti leviter, aream intermediam latissime, fere totam invadentem; furca procubiti sessili, seu anastomosim attingente.

Ala posterior venulis haud limbatis nisi ad X ante sectorem radii; furca apicali procubiti pedunculata, duplo longiore suo penduncul0.

	♂	♀
Long. corp.	3'5 mm.	5 mm
— al. ant.	7'4 "	10'4 "
— — post.	6'5 "	9'1 "

Patria. San Juan del Erm (Lérida), 15 de julio de 1917, Espot (Lérida), 21 de julio de 1917. Con el nombre de *Nemrua fulviceps* Klap., la cité anteriormente de la localidad cercana, Comes de Rubió. Efectivamente, se parece mucho en la forma arqueada del lóbulo cerciforme, pero difiere evidentemente en la de la laminilla accesoria de la lámina subgenital y en el color de la cabeza, tórax, etc. El hallazgo de un ejemplar ♂ impide la identificación de ambas especies.

13. **Nemura** *(Amphinemura)* **clavata** sp. nov. (fig. 7).

Caput piceum, griseo pilosum; oculis fuscis; antennis fuscis, articulis elongatis, apice pallidis (♀) vel obscurioribus (♂), in ♂ crassioribus et brevioribus, fusco pilosis; palpis fuscis.

Thorax fusco-piceus, nitens. Prothorax latior quam longior, retrorsum angustatus, superne rugosus, griseo pilosus.

Abdomen fuscum, griseo pilosum; lamina accessoria laminæ subgenitalis (fig. 7) oblonga, flavo-alba, marginibus lateralibus parallelis, deflexis, apice elliptice rotundato; lobo inferiore segmenti X in processum subuliformem externum arcuatum, elongatum; cercis conicis, pilosis, fuscis; lobo infraanali nigro, elevato; lobo cerciformi laminæ infraanalis erecto, sursum et introrsum arcuato, claviformi, seu apice subito dilatato, nigro-piceo (fig. 7, a, b).

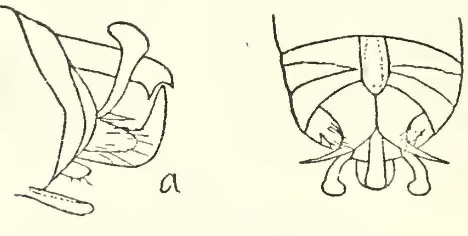


Fig. 7

Nemura clavata ♂ Nav.

a. Extremo del abdomen visto de lado.
b, Visto por debajo.

(Col. m.)

Pedes fulvo-flavidi, fusco dense pilosi, tarsis fuscescentibus.

Alæ hyalinæ, irideæ, apice elliptice rotundatæ, membrana levissime griseo-fusco tincta; reticulatione tenui, fusco-pallida, nullatenus marginata; radio ad apicem recto.

Ala anterior ramis sectoris radii et procubiti anastomosim attingentibus; fere 4-5 venulis procubitalibus, pluribus cubitalibus.

Ala posterior furca apicali procubiti longa, longiore suo pedunculo.

	♂	♀
Long. corp.	3· mm.	3'5 mm.
— al. ant.	6'7 "	7'4 "
— — post.	6 "	6'5 "

Patria. Andorra, 7 de julio de 1917, Rubió (Lérida), 14 de julio de 1917; Llavorsí (Lérida), 18 de julio de 1917 (Col. m.).

14. **Nemura** *(Nemurella)* **Rodriguezi** sp. nov. (fig. 8).

Similis *Picteti* Klap.

Caput nigrum, nitens, sublæve, pilis brevibus tenuibusque pallidis; oculis fusco-nigris; antennis nigris, secundo articulo transverso, ceteris elongatis, fere longitudine crescentibus.

Prothorax latior quam longior, retrorsum fortiter angustatus, antice capite angustior, margine antico late rotundato; disco rugoso; fusco-niger, ad latera et antice pallidior. Meso-et metathorax picei, nitidi.

Abdomen piceo-fuscum, fulvo breviter pilosum, apice pallidius, processu IX sterniti elongato, marginibus parallelis, pallido (albido-flavo), apice rotundato;

cercis superioribus elongatis, levissime arcuatis, marginibus parallelis, apice leviter emarginatis, externe convexis, fuscis, interne concavis, pallidis; lamina subgenitali seu processu decimi sterniti elongata, pallida, in duas divisa, leviter sursum arcuata, cercis superioribus longiore (fig. 8, a, b).

Pedes fulvo-fusci, ad articulationes fuscescentes, fulvo pilosi.

Alæ hyalinæ, irideæ; reticulatione tenui, fulvo-fusca, nullatenus fusco-marginata.

Ala anterior radio apice antrorsum leviter curvato; venulis procubitalibus fere 5, cubitalibus 6-7.

Ala posterior furca procubiti pedunculata, ramo, anteriore sesquilongiore suo pedunculo, posteriore illi subæquali.

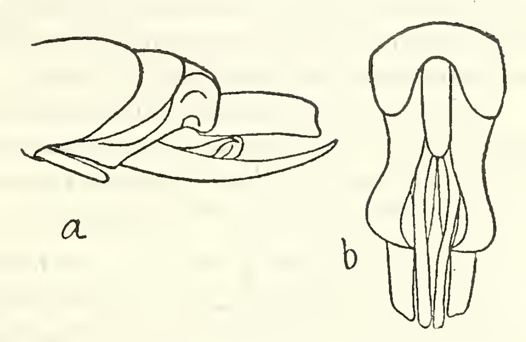


Fig. 8

Nemura Rodriguezi ♂ Nav.

a. Extremo del abdomen visto de lado.
b. Visto por debajo.

(Col. m.)

Logn. corp. ♂	. . . .	3'7 mm.
— al. ant.	. . . .	7'7 "
— — post.	. . . .	6'5 "

Patria. España: Espot (Lérida), 21 de julio de 1917 (Col. m.).

He llamado *Rodriguezi* esta especie en obsequio de S. Alonso Rodríguez S. J. He acertado a describirla el día 30 de Octubre de 1917, día en que celebramos el glorioso tercer centenario de su dichosa muerte.

NEURÓPTEROS

15. **Vella americana** Drury. (Mirmeleónidos).

Gulfport (Forida), septiembre de 1916. Varios ejemplares cogidos por el Sr. Reynolds en los postes del teléfono, circunstancia qe merece consignarse.

16. **Nobra** Nav. (Mirmeleónidos). Broteria, 1915. p. 6.

Habiendo recibido ejemplares más completos y de ambos sexos de Santa Fe (Rep. Argentina) podré añadir algunos caracteres que ampliarán la descripción del género.

Antennæ claviformes, insertione parum distantes.

Abdomen ala posteriore brevius, cercis superioribus ♂ cylindricis, longis.

Pedes mediocres vel graciles. Tibiæ plerumque breviores femoribus, calcaribus tenuibus, primum tarsorum articulam haud superantibus. Tarsi longi, articulis quatuor primis longitudine decrescentibus, quinto longiore primo, inferne setis brevibus in modum scopulæ instructo.

Alæ acutæ vel subacutæ; area costali angusta, simplice, venulis simplicibus, haud furcatis; apicali angusta, serie unica venularum gradatarum instructa; vena procubitali simplice, solum ad apicem furcata; rhegmate haud sensibili.

El género es afín al *Dimarella* Banks.

17. **Chrysopa vulgaris** Schn. var. **festiva** nov. (Crisópidos).

Similis *microcephalæ* Brau. Viridi-pallida.

Caput cum primo articulo antennarum flavo-viride, pallidum; stria nigra longitudinali ad genas et alia ad clypei latera; antennis flavis.

Thorax viridi-pallidus, superne fascia longitudinali media flavo-pallida. Prothorax superne penitus immaculatus.

Abdomen viridi-pallidum, superne fascia longitudinali media flavo-pallida; plerisque tergitis striola longitudinali laterali ad fasciam pallidam et puncto inferno ad connectivum, rubris; inferne flavescens, pilis flavidis, punctis nigris insertis.

Alæ reticulatione viridi-pallida, stigmate pallidiore.

Ala anterior venulis costalibus plerisque ad subcostam puncto nigro, subcostali basilari, prima intermedia, prima et secunda procubitali et tribus cubitalibus totis sigris; gradatis $^4/_5$ vel $^5/_5$.

Ala posterior basi procubiti nigra; venulis gradatis $^4/_5$.

Cetera ut in typo.

Long. corp. ♂	. . . .	7'5	mm.
— al. ant.	. . . .	11'5	"
— — post.	. . . .	10'5	"

Patria. España: María (Zaragoza), 11 de octubre de 1917 (Col. m.).

18. **Chrysopa vulgaris** Schn. var. **inversa** nov.

Similis *carneæ* Ev.

Meso-et metanotum fascia media longitudinali carnea.

Abdomen superne medio rubescens, seu fascia flava media longitudinali inrubescentem mutata.

Alæ reticulatione viridi-pallida.

Cetera ut in tipo.

Long. corp. ♂	. . . .	7'8	mm.
— al. ant.	. . . .	12	"
— — post.	. . . .	11	"

Patria. España: Ribas (Madrid), 17 de junio de 1917. Un ejemplar ♂ cogido y enviado por el Sr. Lauffer (Col. m.).

Parécese a la var. *carnea* en el color rosado de gran parte del dorso, pero difiere en que este color está limitado a una faja dorsal que recorre el tórax (excepto el protórax) y el abdomen, siendo más marcada en la parte anterior. La malla de las alas asimismo no es rosada, como lo es en la var. *carnea*.

19. **Chrysopa vulgaris** Schn. var. **stigmata** nov.

Caput flavum; vertice et occipite viridibus; oculis in sicco fuscis; stria nigra longitudinali ad genas et ad clypei latera; labro genisque haud rubescentibus; palpis maxillaribus ultimo articulo fuscescente.

Prothorax (fig. 9) latior quam longior; angulis anticis oblique truncatis, stria bina longitudinali ad latera fasciæ flavæ, ad sulcum transversum late interrupta et duabus maculis lateralibus, fuscis.

Alæ reticulatione viridi; stigmate viridi, perspicuo; pilis fuscis.

Ala anterior angulo axillari flavo; venulis gradatis fere 6/8.

Ala posterior venulis gradatis 5/7.

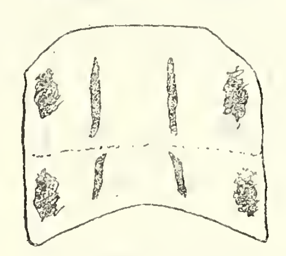


Fig. 9
Chrysopa vulgaris Schn.
var. *stigmata* Nav.
Protórax.
(Col. m.)

Long. corp.	9'5	mm.
— al ant.	12'7	"
— — post.	11'5	"

Patria. Francia: Saint Nazaire, julio de 1917, J. Revelière (Col. m.).

20. **Chrysopa tenella** Schn. var. **detersa** nov.

Ala anterior duabus primis venulis marginalibus posterioribus internis, hoc est axillari, ejusque ramo totis viridibus, sequentibus parum nigratis; venulis gradatis 5/7 vel 6/7.

Ala posterior venulis gradatis 4/6 vel 5/7.

Cetera ut in typo.

Long. corp. ♂	7'5	mm.
— al ant.	12'1	"
— — post.	11	"

Patria. España: Leire (Navarra), 6 de agosto de 1917 (Col. m.).

Difiere del tipo en el mayor número de venillas gradiformes y en tener menos

negras las venillas marginales posteriores del ala posterior, pues las dos primeras son totalmente verdes, y las siguientes apenas están ennegrecidas.

Es notable la divergencia en el número mayor de venillas gradiformes; mas como en lo demás, color y pintura se conforma con el tipo, no me atrevo a separarla de dicha especie.

Los ojos, en vida, son de un verde dorado.

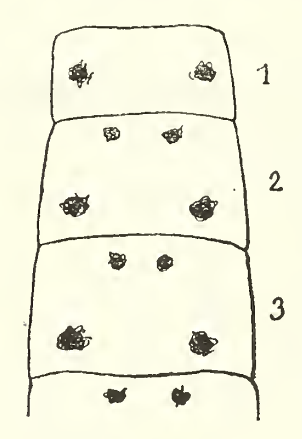


Fig. 10
Chrysopa granatensis Ed. Pict.
var. *tergata* Nav.
Parte del abdomen
(Col. m.)

21. **Chrysopa granatensis** Ed. Pict. var. **tergata** nov.

Color viridi-pallidus.

Abdomen plerisque tergitis (fig. 10) 4 punctis fuscis notatis, duobus anterioribus et duobus posterioribus, his multo magis inter se distantibus.

Cetera ut in typo.

Patria. España: Escorial (Madrid). Un ejemplar cogido por el Sr. Lauffer el día 11 de julio de 1916. (Col. m.).

Ni Pictet ni Mac Lachlan en sus descripciones de esta especie mencionan tal librea del abdomen, ni la descubro en otros ejemplares que poseo de otras localidades, por lo que la sencillez del dibujo del abdomen parece pertenecer a la forma típica, y la pintura de esta forma le dará el carácter de variedad. En lo demás es muy parecida al tipo.

22. **Chrysopa flavifrons** Brau. var. **inclyta** nov.

Similis var. *cosmetæ* Nav.

Caput flavum, puncto sanguineo ad occiput juxta oculos; stria rubra arcuata ante antennarum basim, stria longitudinali nigra ad genas et ad clypei latera; antennis totis flavis.

Thorax totus viridis, fascia longitudinali media pallidiore seu viridi-flava, parum distincta. Prothorax tribus punctis marginalibus et stria dorsali laterali sinuosa fusco-nigris. Metanotum 2 punctis fuscis ad præscutum.

Abdomen totum viride, pilis viridibus; tergitis ad latera maculis fuscescentibus parum distinctis signatis.

Alæ reticulatione viridi; stigmate viridi-flavo, pilis nigris, fimbriis pallidis seu flavidis.

Ala anterior venulis gradatis 5/8 et prima costali, subcostali et cubitali totis nigris; ceteris costalibus, radialibus, intermediis et procubitalibus, marginalibus posterioribus internis 2, 3, 4, 5, externis primis initio et fine, sectore radii initio, divisoria apice nigris.

Ala posterior venulis gradatis 5/8 viridibus, primis ad alæ basim totis, aliquot costalibus et radialibus initio et fine nigris.

Cetera ut in typo.

Long. corp. ♀	8'4	mm.
— al. ant.	14'7	"
— — post.	13'3	"

Patria. España: Hecho (Huesca), 9 de agosto de 1917 (Col. m.).

23. **Chrysopa 7-punctata** Wesm. var. **Hernandezi** nov.

Caput viride, labro antice flavido; palpis flavis, articulo tertio maxillarium externe fusco.

Prothorax (fig. 11) angulis anticis truncatis, macula nigra insignitis; macula grandi laterali pone sursum fusco-rubra cellulam subellipticam flavam amplectente; macula minus definita fusca ad marginem lateralem; pilis nigris, brevibus.

Alæ venulis gradatis viridibus, 8/11 in ala anteriore, 7/11 in posteriore.

Cetera ut in typo.

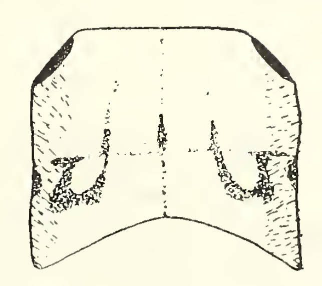


Fig. 11

Chysopa 7-punctata Wesm. var. *Hernandezi* Nav. Protórax. (Col. m.)

Long. corp. ♀	10	mm.
— al. ant.	17'5	"
— — post.	16	"

Patria. España: Dévanos (Soria), verano de 1917, Rdo. D. José Hernández, Pbro. (Col. m.).

24. **Chrysopa prasina** Burm. var. **abluta** nov.

Similis var. *degradatæ* Nav.

Caput viridi-flavum, striis binis nigris ad genas et ad clypei latera.

Thorax superne penitus impunctatus sive immaculatus, viridis. Prothorax trapezoidalis, antrorsum angustatus, marginibus lateralibus rectis, 3 striolis nigris notatus, posteriore punctiformi, magis elevata.

Abdomen viride, immaculatum, viridi pilosum, lamina subgenitali ♂ viridi-rufescente, deplanata vel vix convexa, apice late rotundata.

Pedes virides, nigro pilosi, tarsis flavescentibus.

Alæ acutæ, reticulatione et stigmate viridi-pallidis; venulis gradatis totis viridi-flavis; costa basi nigro punctata.

Ala anterior venulis primis costalibus, subcostali basilari, duabus primis intermediis. procubitalibus et cubitalibus totis; reliquis costalibus, radialibus, intermediis, 3-4 procubitalibus ultra cellulam divisoriam, marginalibus posterioribus internis 2, 3, 4, 5, initio et fine, sectore radii, tribus venulis marginalibus posterioribus externis initio, venula divisoria, marginali posteriore interna prima apice

nigris; apice sectoris cubiti immaculato; venulis intermediis 4, prima ad tertium apicale cellulæ divisoriæ inserta; venulis gradatis 5/8.

Ala posterior venulis costalibus usque ad alæ medium et una vel altera procubitali et cubitali totis, primis radialibus, sectore radii et procubito initio nigris.

Cetera ut in typo.

Long. corp. ♂	. . . .	8'7 mm.
— al. ant.	. . . .	13'7 "
— — post.	. . . .	12'3 "

Patria. España: Hecho (Huesca) 10 de agosto de 1917 (Col. m.).

Las diferencias de esta forma con la *prasina* Burm. son tan considerables que podría parecer especie autónoma; en este caso debiera apellidarse simplemente *Chrysopa abluta* Nav. Inducirían a esta opinión especialmente la forma de la lámina subgenital, el color de la misma, del cuerpo y alas.

25. * **Chrysopa hypsilon** Fitch var. **hæmatica** nov.
Etim. del gr. αἷμα sangre.

Caput flavum, labro lateraliter rubro; vertice 4 punctis atris, submediis, posterioribus majoribus; antennis flavis, primo articulo grandi, linea dorsali transversa ad basim sanguinea, secundo atro.

Prothorax viridis, 2 punctis ad margines laterales et aliis in disco fusconigris. Meso-et metanotum viridia, immaculata.

Cetera ut in typo.

Long. corp.	. . . .	9'5 mm.
— al. ant.	. . . .	14 "
— — post.	. . . .	12'7 "

Patria. Estados Unidos: White Plains, N. Y., 31 de mayo de 1915, de la Torre Bueno (Col. m.).

26. **Chrysopa perla** L. ab. **nothochrysiformis** Lacroix, Butll. ent. France, 1915, p. 244.
He aquí en latín la descripción de esta forma:

Ala anterior cellula divisoria æque ac in *Nothochysa*. Ala posterior venulis valde conspicuis, fere omnibus totis nigris.

En un ejemplar que cogí junto al Noguera, en Llavorsí (Lérida) el 18 de julio de 1917, nótase esta aberración en ambas alas anteriores (fig. 12). La cedilla divisoria en vez de ser oval o fusiforme como en el género *Chrysopa*, se hace poligonal o casi exagonal, como ocurre en el género *Nothochrysa* Mac Lachl. Esto no es más que una anomalía de escasa importancia, aunque puede ser causa de error haciendo pasar una especie a género que no es el propio. En el mismo ejemplar nótase más pronunciada esta anomalía en el ala derecha que en la izquierda.

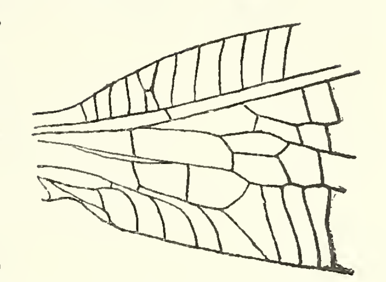


FIG. 12
Chrysopa perla L. ab. *nothochrysiformis* Lacr.
Base del ala anterior.
(Col. m.)

Débese esta anomalía a que la tercera de las venillas procubitales se ha acercado tanto a la celdilla divisoria, que se ha enlazado con ella, tornándola poligonal.

En el mismo ejemplar que estudiamos puédese ver en el campo costal una venilla atravesada que enlaza dos de las costales ordinarias, caso raro en el género *Chrysopa*.

Por lo demás, el ejemplar es normal.

27. * **Parasemidalis nigriceps** sp. nov. (Coniopterígidos).

Caput, thorax, abdomen nigra, pulvere grisaceo vestita.

Caput nitidum; oculis palpisque nigris; antennis fusco-fulvis.

Thorax nitidus, parum pulverulentus.

Abdomen opacum, copiose pulverulentum.

Pedes fusci, griseo pulverulenti; tibiis posterioribus dilatatis.

Alæ membrana leviter fusco tincta, pulverulenta; reticulatione fusca, forti, subcosta et radio fortioribus.

Ala anterior venula subcostali longe ultra radialem sita; radiali sectori radii inserta; venula procubitali inter furcam probubiti et cubiti.

Ala posterior paulo minor; venula radiali ipsi furcæ sectoris radii ad initium inserta; venula procubitali inter furcam procubiti et cubiti.

Long. corp.	2	mm.
— al ant.	3'4	"
— — post.	2'8	"

PATRIA. Estados Unidos: White Plains, N. Y., 18 de julio de 1917, de la Torre Bueno (Col. m.).

28. **Lidar meridionalis** Hag. (Diláridos).

El haber encontrado varios ejemplares ♂ de esta especie en Espot (Lérida)

el 20 de julio de 1917 a orillas del río Serita o de San Mauricio, en el mismo sitio donde se guarecían o revoloteaban Tricópteros venidos del río, suscita de nuevo la duda sobre el género de vida de su larva, la cual hasta el presente se desconoce en toda la familia de los Diláridos. Se ha creído unas veces que era terrestre, como sus afines los Hemeróbidos, otras se ha insinuado que acuática o por lo menos de sitios aguanosos.

Si el órgano del olfato de los insectos no reside en las antenas, como parece probable, la forma pectinada de ellas en el ♂ no puede significar nada en su género de vida, dado que se admitiese esta forma para facilitar la busca de la ♀ en las espesas selvas, como se ha indicado por algún entomólogo.

RAFIDIÓPTEROS

29. **Erma** gen. nov.

Etim. Del nombre de origen de la especie tipo, o sea San Juan del Erm (Lérida). Vemos escrito San Juan del Herm; mas debe corregirse esta escritura en la forma indicada arriba en fuerza de la etimología griega, pues ἔρημος yermo lleva espíritu suave en su inicial.

Genus Rhaphididarum.

Caput sine ocellis; cicatrice et callis occipitalibus manifestis; mandibulis dente interno armatis; collo dente inferno instructo.

Prothorax elongatus, robustus.

Abdomen ultimo tergito ♂ producto, integro, inferne concavo, ultimo sternito lamina genitali instructo.

Pedes cylindrici, tarsis longis, articulo primo ceteris simul sumptis. 5.° sesquilongiore; lobis lateralibus tertii articuli longis.

Alæ elongatæ, thyridio venula plerumque furcata diviso; cellula discali accessoria seu 2 cellulis discalibus, hoc est, 4 cellulis inter stigma et procubitum; 3 venis axillaribus.

Ala anterior 2 cellulis radialibus, 3 intermediis, 2 procubitalibus.

Ala posterior ramo recurrente inter procubitum et sectorem radii, ad utriusque basim, 3 cellulis radialibus, 2 intermediis, 1 procubitali.

El tipo es la siguiente especie.

30. **Erma abdita** sp. nov (fig. 13).

Caput grosse granulato-impressum, nigrum, nitidum, sublæve; epistomate margine anteriore linea ciliorum nigrorum instructo; grande, breve; oculis prominulis; pone oculos subito constrictum, mox retrorsum marginibus lateralibus

convexis sensimque confluentibus; cicatrice longitudinali rubra, longitudinaliter tenuissime sulcata, in medio anteriore latiore, antice subacuta et callis lateralibus similiter rubris, grandibus, suborbicularibus subcontigua; labro flavo, antice truncato, recto; mandibulis grandibus, ferrugineis, dente interno ante medium grandi, dente apicali (seu ipsa mandibula in dentem producta) longo, forti, acuto, marginibus fuscis; palpis fuscis, ad articulationes pallidis; antennis ferme 30 articulis, piceis, pilosis, primis 5-7 fulvis, primo longo, grandi, secundo dimidio breviore et tenuiore, tertio cylindrico, longiore secundo. Collum breve, angustum, nigrum, dente inferno prominente, obtuso.

Prothorax capite cum collo paulo brevior, multo angustior, cylindricus, crassus, in tertio anteriore angustior, niger, margine posteriore pallido, totus rugosus, pilis vestitus nigris, obliquis, mediocribus, ad margines inferiores longioribus. Prosterni pars visibilis fulva, nigro longitudinaliter striata. Meso-et metathorax toti nigri, nitidi.

Abdomen nigrum, nitidum, pilis nigris; tergitis margine posteriore et lateralibus pallidis; ultimo tergito conice producto, inferne concavo seu canaliculato, marginibus inflexis, longiter piloso; cercis in dentem sursum arcuatum terminatis, inferioribus basi in lobum obtusum laminæ subgenitali applicatum dilatatis, antrorsum juxta laminam infragenitalem flavo limbatis; lamina genitali inter cercos inferiores plana, elongata, apice late triangulari.

Pedes fulvi, fusco pilosi; pilis longiusculis, adpressis; coxis et basi femorum fuscis; apice tibiarum spinis fuscis internis instructo; articulis tarsorum apice plantulis sive lobis fuscis.

Alæ (fig. 13) hyalinæ; reticulatione et pilis nigris; stigmate triplo longiore quam latiore, fusco, venula obliqua plerumque furcata diviso; 2 cellulis discalibus, seu 4 cellulis inter stigma et procubitum; thyridio et thyrydiola instructis.

Ala anterior costa et subcosta in quarto alæ basilari cum venulis interjectis fulvis; area costali 10-11 venulis; apice subcostæ ab initio stigmatis duplo hujus latitudinis distante; stigmate margine interno concavo, externo fortiter obliquo, venula furcata, ultra medium marginis posterioris orta diviso; thyridio ad primam venulam intermediam exiguo; thyridiola interna exigua ad secundam venulam intermediam, externa ad tertiam venulam externam; ramo 1 apicali ramoso, 2 simplici vel furcato, 3 furcato, 4 (seu apice sectoris radii) pariter furcato; postcubito ad marginen arcuato; venis axillaribus 1 et 2 furcatis.

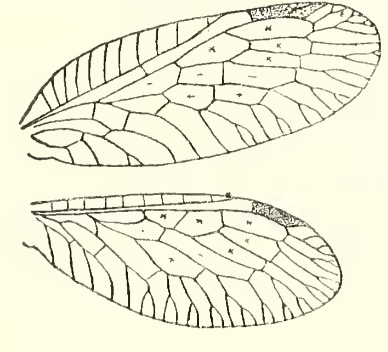


Fig. 13
Erma abdita ♂ Nav. Alas.
* Celdillas radiales.—x id. discales.
(Col. m.)

Ala posterior medio dilatata; area costali angusta, fere 9 venulis; ramo 1

apicali ramoso, 2 et furcatis, 4 (apice sectoris) bis furcato; stigmate simili illi alæ anterioris, venula dividente fere haud furcata.

Long. corp. ♂	10	mm.
al. ant.	11'5	"
— — post.	10'6	"

Patria. España: San Juan del Erm (Lérida), 13 de julio de 1917. Un solo ejemplar ♂ cogido en un abeto, mangueando (Col. m.).

La gran desemejanza de esta especie y género con otros de la familia de los Rafídidos, hace necesaria la formación de una tribu nueva en que incluirlo.

31. **Ermini** trib. nov.

Etim. Del género *Erma* Nav.

Tribus Rhaphididarum.

Caput ocellis penitus obliteratis; cicatrice et callis occipitalibus superioribus distinctis.

Alæ stigmate diviso; una serie cellularum procubitalium.

Ala anterior thyridio et thyridiola dotata.

El tipo es el género *Erma* Nav.

Es consiguiente a la creación de esta tribu la de otra su colateral en la misma familia de los Rafídidos.

32. **Rhaphidini** trib. nov.

Tribus Rhaphididarum.

Caput ocellis in vertice manifestis, supra singulos tuberculos impositis; cicatrice occipitali dotatum.

Alæ stigmate una vel pluribus venulis diviso; una serie cellularum procubitalium.

Ala anterior thyridio et thyridiola instructa.

El tipo es el género *Rhaphidia* L.

EMBIÓPTEROS

33. **Embia Fuentei** sp. nov. (Embidos).

Similis *mauritanicæ* Luc. Fusco-nigra, fusco pilosa.

Caput paulo longius quam latius, ab oculis retrorsum levissime angustatum,

postice rotundatum, pilis lateralibus longiusculis, fuscis, antrorsum directis; clypeo et fronte juxta antennas antice testaceo-fuscis; labro fusco, antice late rotundato; mandibulis testaceis, dentibus fortibus; oculis parum distinctis, leviter transversis, antice leviter concavis, seu reniformibus, fuscis, seu reliquo capite pallidioribus; antennis 19 articulis, primo grandi, fusco, sequentibus 2-5 testaceis vel testaceo-fuscis, reliquis fuscis.

Prothorax trapezoidalis, antrorsum leviter angustatus, postice paulo latior quam longior, sulco transverso profundo, distinctissimo, ad apicem tertii anterioris posito; linea media impressa longitudinali tenui, vix distincta; pilis lateralibus longis.

Abdomen ♂ ultimo tergito diviso, lobo dextro apice breviter acuto, seu dente armato apice introrsum verso; cercis secundo articulo pallidiore.

Pedes longiter pilosi; tarsis posterioribus tertio articulo paulo longiore primo; unguibus fortibus, basi latis, testaceis.

Alæ membrana fusco tincta; lineis pallidis inter venas parum manifestis; reticulatione fusca.

Long. corp. ♂ . . . . 8 mm.

Patria. España: Pozuelo de Calatrava (Ciudad Real), 1899. Un ejemplar alado, por consiguiente ♂ en mal estado por tener las alas pegadas sobre el dorso, que tenía hace muchos años en mi colección. Esperaba otro mejor para poder estudiarlo con más particularidad; mas no habiéndolo obtenido de aquella localidad ni de otra alguna al fin me he decidido a describirlo utilizando los caracteres que he podido distinguir y denominándolo *Fuentei* en obsequio de su inventor el Rdo. D. José María de la Fuente Pbro.

34. **Embia cephalotes** Nav. (Broteria, 1908, p. 288).

Vista la descripción extensa de la *Haploembia Solieri* Ramb. que hace Enderlein en su monografía (Embiidinen, 1912, p. 67) me persuado que mi especie, descrita a la vista de ejemplares ♀, debe identificarse con ella.

Conviene consignar las localidades de España de que poseo ejemplares de *Haploembia Solieri* Ramb.: Orihuela (Alicante), Cartagena (Murcia) y Pollensa (Baleares). Sin ver más y mejores ejemplares, sobre todo ♂, actualmente no me atrevo a afirmar que la *Haploembia Solieri* Ramb. se halle en otras localidades del interior de nuestra península, donde parece estar reemplazada por otras congéneres.

35. **Haploembia duplex** Nav. (Émbidos).

Embia duplex. Navás, Broteria, 1908, p. 288.

Haploembia Solieri. Enderlein, Embiidinen, 1912. p. 67.

Publicada la descripción de mi especie antes que la monografía de Enderlein, quien sin haber visto mis ejemplares la incluyó con duda en la *Haploembia Solieri* Ramb., hácese conveniente añadir algún otro carácter para diferenciarla mejor de esta última especie.

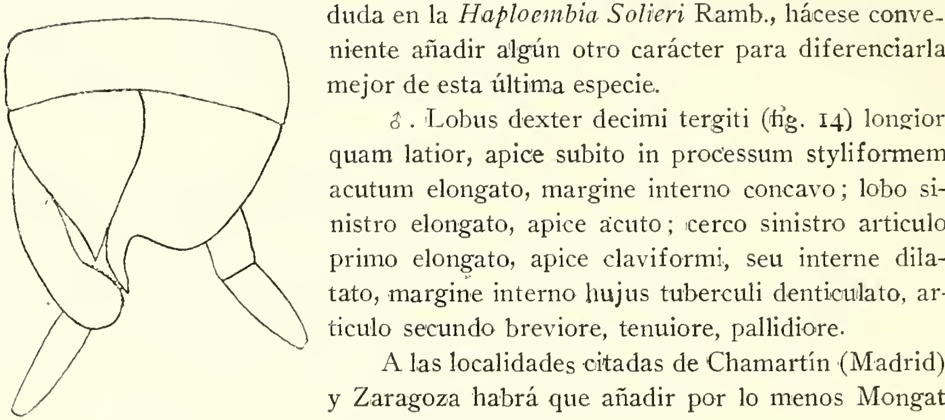


Fig. 14
Haploembia duplex ♂ Nav.
Extremo del abdomen visto por encima.
(Col. m.)

♂. Lobus dexter decimi tergiti (fig. 14) longior quam latior, apice subito in processum styliformem acutum elongato, margine interno concavo; lobo sinistro elongato, apice acuto; cerco sinistro articulo primo elongato, apice claviformi, seu interne dilatato, margine interno hujus tuberculi denticulato, articulo secundo breviore, tenuiore, pallidiore.

A las localidades citadas de Chamartín (Madrid) y Zaragoza habrá que añadir por lo menos Mongat (Barcelona).

36. **Haploembia** *(Monotylota)* **Laufferi** sp. nov.

Corpus fuscum, fulvo pilosum.

Caput modice elongatum, fere sesquilongius quam latius, marginibus lateralibus, parallelis, postice late rotundatum; labro antice fulvo marginato; fronte pilis fulvis vestita; oculis vix prominentibus, in tertio anteriore positis; occipite linea impressa longitudinali; palpis antennisque fuscis, his 18 articulis.

Prothorax trapezoidalis, antrorsum angustatus, paulo longior quam latior, sulco medio longitudinali integro, sulco transverso in quarto anteriore posito, alio parum distincto ad medium; pilis lateralibus antrorsum directis, fuscis. Mesothorax subæque longus ac latus. Metathorax longior quam latior.

Abdomen (fig. 15) lobo dextro decimi tergiti latiore quam longiore, margine postico toto rotundato sive convexo, angulo posteriore rotundato, margine interno postice recto, antice concavo; lobo sinistro elongato, sensim angustato, apice conico; cerco sinistro primo articulo longo, apice interne dilatato, secundo multo breviore, pallidiore, basi æque lato; cerco dextro secundo articulo longiore et tenuiore primo.

Pedes articulo tertio tarsi posterioris sesquilongiore primo; unguibus testaceis.

Long. corp. ♂ . . . 8'5 mm; ♀ 9 mm.

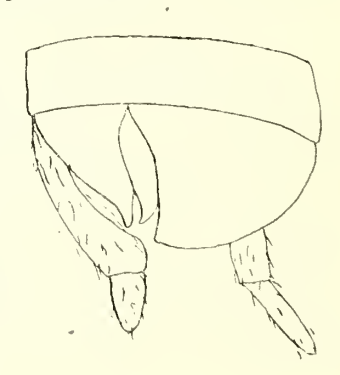


Fig. 15
Haploembia Laufferi ♂ Nav.
Extremo del abdomen visto por encima.
(Col. m.)

Patria. España: Pardo (Madrid), Lauffer (Col. m.).

Difiere manifiestamente de la *Ramburi* R. K.

en la mayor longitud de la cabeza y anchura del segundo artejo del cerco izquierdo y mayor longitud del derecho, así como en la forma del tergito décimo.

La he llamado *Haploembia* por no decidirme a admitir como autónomo el género *Monotylota* End. creado por un carácter de poca importancia, a mi parecer, o sea que el tercer artejo de los tarsos posteriors tiene solamente una *suela* o callo en la parte inferior en vez de dos que tienen los individuos del género *Haploembia*. Tal carácter, que además és difícil de percibir, podrá dar fundamento a lo más para establecer una división taxonómica dentro del mismo género *Haploembia* Verh.

37. **Oligotoma Saundersi** Westw. (Oligotómidos).

Un ejemplar ♂ de Manila, noviembre de 1916, me envió el P. Mas S. J.

La especie se había citado en Ceilán, Formosa e islas Ascensión, además de otros sitios del globo, pero no se conocía todavía de las islas Filipinas. Sus dimensiones son: long. del cuerpo, 5 mm.; ala ant. 4'5 mm.; ala post. 4 mm.

SOCÓPTEROS

38. **Pterodela pedicularia** L. (Cecílidos).

En un ejemplar cogido en Ventas de Muniesa (Teruel) el 3 de septiembre de 1917 en el tren, nótase una anomalía en el ala anterior izquierda (fig. 16) por la división de la rama posterior del procúbito, resultando una horquilla marginal accesoria próxima a la celdilla posterior.

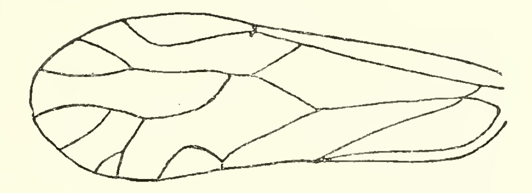


Fig. 16
Pterodela pedicularia L.
Ala anterior, anómala.
(Col. m.)

TRICÓPTEROS

39. **Allophylax.** Banks, Proc. Ent. Soc. Wash., 1907, p. 119. (Limnofílidos).

En un trabajo publicado en las Memorias de la Academia Pontificia Romana (1917, p. 55) identifiqué el género *Allophylax* Banks con el antiguo *Stenophylax* Walk. Mas en vista de que el monógrafo Ulmer lo admite en su monografía de

los Tricópteros publicada en *Genera Insectorum* de Wytsman precisando algunos otros caracteres de importancia, parecerá a algunos que deba conservarse como género autónomo.

Pero es el caso que con el mismo nombre de *Allophylax* Bedel en 1916 haba descrito un género de Coleópteros. Siendo por consiguiente éste anterior al de Banks debe conservarse y cambiar el nombre del Tricóptero en otro. Para él prapongo el de **Caborius**.

Son tres las especies que se incluirán en este nuevo género, a saber:

Caborius punctatissimus Walk., de la América del Norte.
— *dubius* Steph., de Europa.
— *indicus* Nav., de la India.

40. **Verger** gen. nov. (Limnofílidos).

Similis *Chætopterygidi* Steph.

Antennæ fortes, articulo primo fere capiti longitudine æquali.

Prothorax transversas, verrucis duabus transversis grandibus, pilis longis erectis vestitis.

Pedes calcaribus 1, 3, 4 (♀), tribus primis articulis tarsorum longitudine decrescentibus; tarsis posterioribus longis, articulo primo tribus sequentibus simul sumptis longiore, ultimo inferne inermi.

Alæ apice parabolico, venula basilari cellulæ apicalis IV breviore venula II; furca apicali 1 sessili; cellula discali longa.

Ala anterior apice cuneiformi, haud fortiter dilatata; area costati haud ampliata, furca apicali 3 sessili; ramo apicali 9 mediocri vel longo; membrana tota verrucis minutis conspersa, ex quibus pili erecti prodeunt; venis etiam minutissime verruculatis et pilosis.

Ala posterior furca apicali 3 pedunculata; membrana et reticulatione haud verruculatis.

Tomo por tipo de este género la especie chilena que describí con el nombre de *Halesus Porteri* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 1907, p. 337, f. 1).

Difiere del género *Chætopteryx* Steph. y afines en poseer cuatro espolones en las tibias posteriores en vez de tres. Lo menudo de la granulación de las alas anteriores que consigné en la especia típica me impidió entonces el trasladarla a la sección en que ahora la coloco. Estas verruguillas y mucho más las de las venas son también más menudas que las del género *Chætopteryx* y afines.

41. **Micropterna nycterobia** Mac Lachl. (Limnofílidos).

Un dibujo de Ulmer que parece representar una posición y color anormales

de los cercos del ♂ y una mancha abdominal muy marcada de un ejemplar de Veruela (Zaragoza) me indujeron a creerlo especie nueva y a describirlo con el nombre de *M. ventralis*.

Habiendo visto porteriormente varios ejemplares de Orduña cogidos por D. Cándido Bolívar he podido revisar los míos y persuadirme que todos pertenecían a esta especie. Proceden los ejemplares de Moncayo, Escorial y Ortigosa (Logroño).

42. **Silo Graellsi** Ed. Pict. (Sericostómidos).

La brevedad de la descripción original (Pictet, Synopsis dic Névroptères d'Espagne, 1865, p. 93), lo imperfecto de los dibujos, según atestigua Mac Lachlan, el estar el tipo que vió este insigne autor en muy malas condiciones, por lo que no pudo ampliar la descripción y el asegurar el mismo Mac Lachlan que la coloración de la figura de Pictet es demasiado pálida, "the coloration of the Pictet's figure is far too ochreous (not sufficiently dark)", me indujeron a considerar como *Silo Graellsi* los ejemplares españoles que de este género vinieron a mis manos; conformes con las dimensiones del tipo, muy semejantes en lo demás, pero más obscuros.

Por el contrario, consideré como especie distinta y consiguientemente nueva otro ejemplar ♀ de Valvanera, de mucho mayor tamaño y que ofrecía notables diferencias, especialmente en el color general enteramente leonado, el cual describí con el nombre de *Silo puellaris* (Broteria, 1916, p. 139, f. 6).

Habiendo tenido ocasión recientemente de examinar ejemplares típicos y en buen estado del verdadero *Silo Graellsi* procedentes de la localidad clásica de la especie, San Ildefonso de la Granja, me he persuadido lo primero que los dibujos de Mac Lachlan son, como suelen, exactos; lo segundo, que es bastante aproximado el color de la figura de Pictet (lám. II, f. 17), que por lo demás concuerda con la descripción; lo tercero, que mi especie *Silo puellaris* no es sino la ♀ de *Silo Graellsi*. Por consiguiente mi descripción servirá para completar la de esta especie, con referencia al otro sexo.

43. **Leptocerus Sobradieli** Nav. (Leptocéridos).

La especie fué descrita (Broteria, 1917, p. 18, fig. 14, ♂) a la vista de un solo ejemplar ♂. Por la comparación de otros dos ejemplares ♀ semejantes en el tamaño, color y malla de las alas, los reduzco a la misma especie, por lo que será conveniente notar las diferencias con el ♂ tipo.

♀. Caput fuscum vel fusco-nigrum; antennis fere ut in ♂.

Thorax totus fusco-niger.

Abdomen fuscum vel fusco-nigrum; cercis superioribus grandibus, prominentibus, apice rotundatis, fuscis vel fusco-fulvis.

Alæ (fig. 17) reticulatione fusco-fulva.

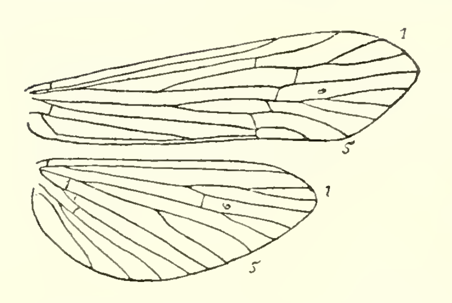


Fig. 17
Leptocerus Sobradieli ♀ Nav.
Alas
(Col. m.)

Ala anterior fusco-fulvo tincta; stigmate fuscescente; furca apicali longa, breviter pedunculata; venulis anastomoseos fuscis; area costali fulva; striola albida ad marginem anteriorem cellulæ mediæ.

Ala posterior grisea, hyalina; furca apicali 1 paulo longiore suo pedunculo.

Long. corp. ♀ . . .	4'5	mm.
— al. ant. . . .	6'7	"
— — post. . .	5'5	"

Patria. España: Flix (Tarragona), 30 de junio de 1912, Javier (Navarra), 4 de agosto de 1917.

44. **Leptocerus aragonicus** sp. nov. (Leptocéridos).

Similis *commutato* Mac Lachl.

Caput et thorax fusco-nigri, pilis albis vestiti, longioribus in capite; oculis fusco-nigris; aliquot pilis longis in facie utrimque fusco-nigris; palpis fuscis, albo et fusco pilosis; antennis ala anteriore duplo longioribus, fuscis, in tertio basilari albo annulatis, primo articulo grandi, longo, albo piloso.

Mesonotum fuscum, sublæve?

Abdomen superne fuscum, inferne et lateraliter flavo-viride, cercis superioribus (fig. 18, b) cylindricis, rectis, desuper visis divergentibus, a latere visis horizontalibus, albidis, albo pilosis; cercis inferioribus adscendentibus, basi dilatatis, medio attenuatis, apice ampliatis in duos dentes (fig. 18, a, b); arcuatis, testaceis; valvis copulatoris longis, angustis.

Fig. 18
Leptocerus aragonicus ♂ Nav.
a. Extremo del abdomen visto por detrás.
b. Visto de lado.
(Col. m.)

Pedes fulvi, tarsis albidis, apice articulorum fusco.

Ala anterior angusta, apice parabolico, reticulatione ferruginea; pubescentia fusca. fascia transversa ultra stigma a margine costali usque ad cellulam apicalem VI; alia brevi citra stigma a margine costali usque ad ramum posteriorem sectoris radii et striola inter utramque; alia ad arculum flavo-butyraceis; furca apicali 1 subduplo longiore suo pedunculo, 3 triplo.

Ala posterior hyalina, iridea, apice subacuta, basi lata; reticulatione fulva; fimbriis basilaribus longis, fuscescentibus.

Long. corp. ♂	4'5	mm.
— al. ant.	7'5	"
— — post.	5'7	"

Patria. Hechó (Huesca), 10 de agosto de 1917 (Col. m.).

45. **Leptocerus Rieli** sp. nov. (Leptocèridos).

Similis *inæquali* Mac Lachl.

Caput fuscum, pilis longis fulvis; oculis fuscis; palpis fuscis, fulvo pilosis; antennis ala anteriore duplo longioribus, fuscis, articulis elongatis in tertio basilari albo-fulvis, primo articulo grandi, fusco, fulvo piloso.

Thorax fuscus, fulvo pilosus.

Abdomen fuscum, parce pilosum, linea laterali seu ad connectivum grisea; cercis superioribus (fig. 19) filiformibus, tenuibus, elongatis, testaceo-fuscis, leviter sinuosis, longiter fulvo pilosis; cercis inferioribus fuscis, subtriangularibus, adscendentibus, apice acutis (fig. 19, a); deorsum visis (fig. 19, b); basi parum distantibus, margine externo convexo, interno sinuato, seu ad apicem concavo; valvis copulatoris (fig. 19, a) testaceis, cercis longioribus, a basi sensim angustatis, apice sursum arcuatis, acutis.

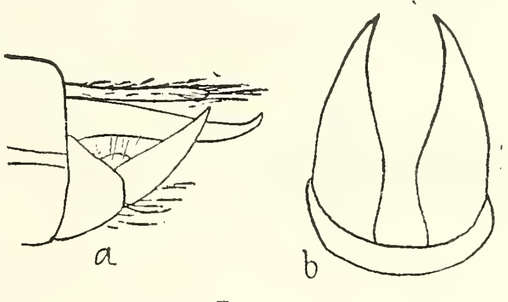


Fig. 19

Leptocerus Rieli ♂ *Nav.*

a. Extremo del abdomen visto de lado.
b. Visto por debajo.
(Col. Riel)

Pedes fusci, tibiis tarsisque, fulvo pilosis, apice articulorum tarsorum fusco.

Alæ membrana leviter fusco tincta; regulatione fusca; haud punctatæ striatæve: fimbriis fuscis.

Ala anterior angusta; furca apicali 1 saltem duplo longiore suo pedunculo; venulis anastomoseos prima seu anteriore leviter. tertia fortiter obliquis, media recta; pubescentia fulva, uniformi, vix maculam pallidam ad thyridium et ad arculum formante.

Ala posterior basi lata, apice parabolico; furca apicali prima sesquilongiore suo pedunculo, quinta paulo ante medium dilatata.

	♂		♀	
Long. corp.	6	mm.	5'5	mm.
— al. ant.	10	"	9	"
— — post	7'7	"	7'2	"
— antenn.	22	"		

PATRIA. Francia. Dos ejemplares en la colección Riel rotulados así: St. Rambert le Barbe (Rh.) sur la Saônt Quai de le Sauvagerie, 31 août 1912.

46. **Ptilocolepus villosus** Nav. (Hidroptílidos).

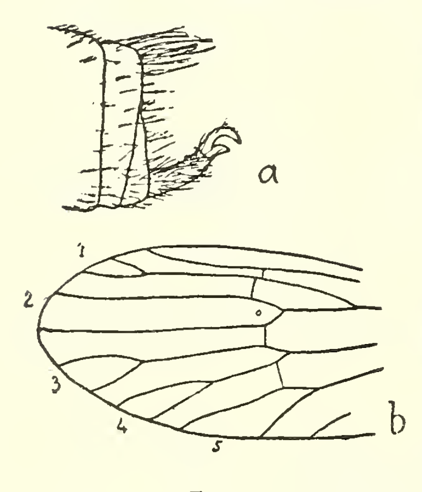


FIG. 20
Ptilocolepus villosus ♂ Nav.
a. Extremo del abdomen.
b. Id. del ala anterior.
(Col. m.)

Un ejemplar ♂ cogido en Comes de Rubió (Lérida) el día 14 de julio de 1917, semejante al tipo, de un negro más intenso y bien conservado me permite apreciar mejor algunos caracteres que convendrá consignar.

Antennæ fortes, dense pilosæ.

Abdomen ♂ cercis inferioribus (fig. 20, a) longis, cylindricis, in medio basilari dense nigro pilosis, in medio apicali testaceis, bidentatis, dentibus arcuatis, superiore majore, unguiformi.

Ala anterior (fig. 20, b) ad costam pilis densis nigris ornata; fimbriis longis, nigris; furca apicali 3 breviore quarta.

Ala posterior fimbriis costalibus brevibus, apicalibus longis, posterioribus longissimis, nigris.

Zaragoza, 27 de Enero de 1918.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 5

LA NAVEGACIÓN GEODÉSICA A TRAVÉS DE LOS SIGLOS Y SU IMPORTANCIA EN LOS ACTUALES BUQUES RÁPIDOS

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

EXCMO. SR. D. JOSÉ RICART Y GIRALT

Publicada en junio de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 5

LA NAVEGACIÓN GEODÉSICA A TRAVÉS DE LOS SIGLOS Y SU IMPORTANCIA EN LOS ACTUALES BUQUES RÁPIDOS

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

EXCMO. SR. D. JOSÉ RICART Y GIRALT

Publicada en junio de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

LA NAVEGACIÓN GEODÉSICA A TRAVÉS DE LOS SIGLOS Y SU IMPORTANCIA EN LOS ACTUALES BUQUES RÁPIDOS

por el académico numerario

EXCMO. SR. D. JOSÉ RICART Y GIRALT

Sesión del día 26 de abril de 1918

SRES. ACADÉMICOS:

Obligado por mandato reglamentario a molestar vuestra superior atención, con la lectura de un trabajo de turno, no dudo que seréis benévolos conmigo escuchando la lectura de este modesto trabajo en el cual trato de demostrar la muchísima importancia que ha adquirido la navegación geodésica llamada también navegación por estima, en los llamados *galgos del océano,* que en latitudes crecidas cruzan el Atlántico a razón de 25 millas por hora; dándose con frecuencia el caso de no ver un solo astro durante los días que dura la travesía y teniendo que recalar en costas bajas y cubiertos por densa neblina sin disminuir la velocidad, por disposición de los navieros y también obligados por los contratos postales. El capitán en estas condiciones de tanto peligro y responsabilidad necesita disponer de elementos que le den la situación de la nave en cualquier momento por medio de instrumentos muy exactos, y poniendo de su parte la mayor diligencia para aprovechar cualquier claro ocasionado por alguna rasgadura de las nubes para tomar la altura de un astro conocido.

Cuando el capitán en el puente de su barco recala en costa peligrosa, corriendo locamente sin tener una situación de confianza, es imposible explicar la tortura de su alma al considerar que de su inteligencia depende la vida de centenares, y a veces millares de personas que van a bordo. Si en momentos de tanta angustia ve la luz de un faro o la de un buque de prácticos o recibe una señal radiográfica que le indique su situación, entonces el pobre capitán se siente aligerado de un peso que le aplastaba; pero si en vez de una luz salvadora, de repente distingue por la proa los bramidos de las rompientes, entonces dispone la maniobra de salvación elevando la vista y el corazón a Dios para que aquella resulte eficaz, exclamando *Dómine salva nos perimus.*

Señores Académicos: el problema objeto de estas líneas es de suma importancia en la navegación moderna.

I

Hay que suponer que la navegación es tan antigua como la humanidad, considerando que los primeros hombres al encontrarse en sus excursiones con

ríos caudalosos que les privaban el paso y no podían vadear a pie, tuvieron que resolver el primer problema de la navegación; y también es probable que viendo algún animal sobre un tronco de árbol flotando en el agua y llevado por la corriente, creyeron que podían hacer lo mismo y caballeros en un tronco de árbol se dejaron llevar por las aguas río abajo.

Pero para navegar no basta el flotar sobre las aguas, sino que es preciso poder dirigir la nave o el flotador en la dirección que uno quiere, pues que dejándose llevar por la corriente no se alcanza la orilla opuesta en el lugar deseado. También la naturaleza enseñó al hombre la manera de gobernar aquellas naves rudimentarias tomando ejemplo de los patos y demás aves palmípedas, y si, quizás, los primeros remos fueron las mismas manos humanas, no fué difícil labrar perchas en forma de palancas como los remos que aún usan nuestras embarcaciones menores.

Al simple tronco ahuecado sustituyó la almadia, formada por un conjunto de troncos y maderos amarrados entre sí y teniendo flotabilidad suficiente para cargar rebaños o mercancías.

Como se comprende, los marinos dedicados a la navegación fluvial, se guiaban por la práctica de los parajes que recorrían, sin tener necesidad de recurrir a ninguno de los problemas de la ciencia náutica; pero no fué lo mismo cuando el hombre se encontró en una playa marítima teniendo delante la misteriosa línea del horizonte del mar y sorprendido y también aterrorizado por los temporales que de vez en cuando batían la playa. Pero como que las comunicaciones terrestres no eran fáciles por la falta de caminos y tener que atravesar altas cordilleras de montañas y vadear ríos impetuosos, al momento el hombre comprendió que el mar, a pesar de sus oleajes era un camino más fácil para la comunicación de los pueblos situados en costas lejanas.

Pero para la navegación marítima no servían los troncos ahuecados ni las almadias, sino que precisaban ya instrumentos de transporte adecuados a los peligros que ofrece el mar cuando está alborotado; y entonces nació la construcción naval.

Carecemos de datos respecto los primeros barcos que cruzaron el mar, pero en tiempos que consideramos muy remotos ya los pueblos orientales del Mediterráneo construían barcos de capacidad relativamente grande, calafateados y clavados en hierro, y no faltan autores que sospechan que los juncos chinos de nuestros días son semejantes a los que cruzaban el mar del Extremo Oriente en tiempos del emperador Hoang-ti (2,634 a. J. C.)

Los fenicios, los griegos, rodios egipcios y demás pueblos del *Mare internum* oriental navegaron tal como navegan hoy los barcos de pequeño cabotaje que no se alejan de la vista de las costas, y aún en aquellos tiempos acostumbraban fondear de noche en algún recodo de la costa o varaban las barcas en tierra, navegando solamente durante la luz del día.

Pasaron muchos años antes que aquellas naves se atrevieran a pasar más

allá de las islas Eólicas, que con sus rugidos volcánicos acusaban en aquel lugar las fraguas de Vulcano, y además los aullidos de Scylla y los remolinos de Carybdis tenían tan aterrorizados a los navegantes que creyeron que era ofender a los Dioses pretender pasar adelante. Pero la codicia del comercio pudo más que el respeto debido a las divinidades, y pasando los fenicios por el sur de Sicilia, sin espantarles la columna de fuego que continuamente salía del alto Mongibello, pasaron al Mediterráneo occidental, recalando a las costas ibéricas que en aquel tiempo resultaban para ellos a manera de países ultramarinos. Con estas navegaciones ya hubo necesidad de inventar nuevos procedimientos para situar la nave, pues no siempre podían navegar sin apartarse de la vista de las costas, y además las nuevas tierras que visitaban estaban muy alejadas y no tenían práctica de ellas. Entonces fué cuando nació la navegación llamada por estima o loxodrómica. Verdad es que no disponían de brújula ni de corredera, tal como se necesita en dicho sistema de navegación, pero sustituían el primero de dichos instrumentos por el conocimiento que tenían de las horas del orto y del ocaso de las principales estrellas, constelaciones y planetas además del sol y de la luna; y el camino navegado lo estimaban por práctica, y con lo dicho, puede comprenderse que fué aquella una navegación rudimentaria.

En aquellos antiguos tiempos se idearon los llamados *périplos* o *portulanos* que se han venido usando hasta principios del siglo XIX, que contenían las direcciones o *vientos* de demora de unos lugares respecto de otros y la distancia en estadios que los separaba entre sí. Fácil es comprender que los portulanos publicados después de la introducción de la brújula en la navegación las demoras vienen expresadas por rumbos del compás adquiriendo de esta manera mayor exactitud que antes. Dividían el horizonte en los siguientes vientos:

NOMBRES ANTIGUOS	Relación con los rumbos modernos
Aparctias, Septentrio (Boreas).	Norte
Meses, Aquilo..	N. 30° E.
Caecias.	N. 60° E.
Apeliotes, Subsolanus.	Este
Eurus, Vulturnos	S. 60° E.
Phaenicias, Euronotos.	S. 30° E.
Notus, Auster..	Sur
Libonotus, Leuconotus	S. 30° W.
Libs, Africus.	S. 60° W.
Zephyrus, Favonius.	W.
Iapix, Cores, Argestes, etc.	N. 60° W.
Thracias, Cercius.	N. 30° W.

Las distancias de los périplos se medían por estadios griegos de 600 pies

(185 metros) y el primero de estos registros náuticos de que nos habla la historia es el *Estadiasmos* que además de las distancias señalaban los parajes de la costa en donde los barcos podían hallar abrigo durante la noche.

A medida que la construcción naval progresó, permitiendo la construcción de cascos más grandes y más perfectos, los fenicios de la rica Tiro se atrevieron a pasar el estrecho que guardan los históricos montes Calpe y Abyla, dirigiéndose unos hacia el Sur como el cartaginés Hanon, y otros hacia el Norte como el marsellés Pytheas, que alcanzó las islas del estaño (Casytérides) llamadas hoy Scilly, y la última Thule, que unos geógrafos suponen que es Islandia y otros, quizá con más fundamento, creen que se trata de la Jutlandia.

Se comprende que para estas navegaciones no bastaba el atrevimiento, sino que necesitaba tener conocimientos náuticos para situar la nave a pesar de no disponer de cartas o mapas; no obstante, no faltan autores que opinan que mucho antes de nuestra era, los orientales conocieron las cartas planas o proyecciones parecidas, y consta que Diceiarco dibujó en un plano todas las costas de Grecia el año 300 antes de Jesucristo. La verdad es que nada de estraño tiene que habiendo inventado casi todos los pueblos la escritura para comunicar sus ideas y dejarlas como testimonio a la posteridad, se les ocurriese también dibujar más o menos exactamente, la configuración de sus países y particularmente las costas, y así nos dice Lorenzana en su historia de la Nueva España que cuando Cortés conquistó Méjico, Montezuma le enseñó una carta o plano en el cual estaban dibujados todos los países del interior y las costas; y más admirable es aún la manera de representar sobre un plano las situaciones geográficas de los lugares que usan los habitantes de los archipiélagos de la Polinesia no tan solamente hoy, sino en los tiempos del gran navegante Cook, pues estos isleños están en un estado casi salvaje mientras que en el Imperio de los Aztecas lucía una civilización muy desarrollada. Puede asegurarse que no hay marinos más atrevidos e ingeniosos que los carolinos, pues hacen largas travesías de 150 leguas perdiendo las costas de vista en barcos que por su construcción y aparejo constituyen un difícil problema de estabilidad. Para situarse en la mar llevan una caña colocada verticalmente y llena de agua, en donde se reflejan los astros que están en el cénit y en el fondo de esta caña estudian la situación de la nave; además usan un instrumento llamado *medo* compuesto de un telar hecho con cañas de bambú unidas mediante hilos, y en este telar situan las islas del archipiélago por medio de conchas marinas, de manera que el *medo* es para ellos a manera de una carta.

Aunque Ipparco (165-125. a. J. C.) enseñó a dividir la circunferencia terrestre en 360 grados y medir en grados las latitudes y las longitudes, todavía en tiempo de Strabon se seguía el método de contar estas coordenadas en estadios y Diciarco consideró una línea paralela al ecuador pasando por la isla de Rodas a la que dió el nombre de Diaframma y también otra línea que, pasando por la misma Rodas, era perpendicular a la primera, y así quedó establecido un

sistema de ejes coordenados a los cuales se referían las situaciones de los lugares.

Fué Marino de Tiro (100 a. J. C.) el primero que dibujó una carta según un principio teórico inventando una proyección que le da derecho a considerársele fundador de la ciencia de la cartografía propiamente dicha. Con mucha inteligencia recogía Marino los datos sobre distancias que le proporcionaban los viajeros de tierra y de mar, estableciendo la posición geográfica de muchos puntos de la Tierra.

El método seguido por Marino es el mismo que después siguió el Principe Don Enrique de Portugal con las cartas llamadas planas, en las cuales la escala de latitudes es igual a la de longitudes y en cambio las divisiones de los paralelos de latitud todas son iguales a las del paralelo medio, que corresponden al apartamiento de meridiano.

Sea por la dificultad de las comunicaciones en aquellos lejanos tiempos o quizá también que los marinos a causa de su vida tan especial, estimando más la asistencia a los centros mercantiles con preferencia a los científicos, resulta que así como la navegación científica estaba tan atrasada, de manera que la situación de la nave solamente se obtenía con grandísimos errores por no tener brújula, ni correderas, ni cartas de navegar, ni cálculos astronómicos, en cambio existían observatorios, bibliotecas con buenos libros de matemáticas y astronomía; e instrumentos que daban la latitud por el procedimiento gnomónico tomando las alturas de los astros por medio del instrumento llamado *triquetro* que consistía en un triángulo de madera, uno de cuyos lados era fijo y vertical y los otros dos eran móviles midiéndose el valor de la altura por medio de la escala de cuerdas que estaba grabada en el lado inferior.

Privados los antiguos del auxilio de la brújula o compás náutico para mantener la orientación del buque, hemos de recordar que documentos antiguos nos hablan de la *diottra* instrumento cuya invención para ser usado en astronomía náutica se pierde en la más remota antigüedad, solamente Erón (155 a. J. C.) en su célebre tratado de la *diottra* nos da indicaciones sobre este instrumento que según M. Venturi en su historia de la óptica nos dice que este instrumento tenía mucha semejanza con los modernos teodolitos.

Luego también nos citan otro instrumento llamado *pinasa* o brújula pelázgica del cual hacen mención Opilio y Vitruvio. Se componía de una tabla en la cual estaban pintados los ocho vientos principales, girando sobre un perno y llevando una alidada con dos pínulas; orientábase según el orto y ocaso del Sol, teniendo cuenta del movimiento de Declinación de este astro así como la latitud del observador. Un índice fijo indicaba la dirección de la nave o sea la línea de fe, y como fácilmente se comprende se podía obtener el rumbo verdadero seguido por la nave.

Eratóstenes observó que en el solsticio de verano, los rayos del sol, al mediodía, entraban verticales en un pozo de Siena y al año siguiente en igual fecha

observó desde Alejandría, la altura meridiana del Sol cuya distancia zenital era igual al arco de círculo máximo que separa Siena de Alejandría (7° 12′) y por este procedimiento tan sencillo encontró que el círculo máximo de la Tierra contenía 252,000 estadios (39.992,400 metros). Posidonio de Rodas resolvió el mismo problema suponiendo que Rodas está en el mismo meridiano de Alejandría y deduciendo la diferencia de latitud por medio de la altura meridiana de Canopus, resultando que aquélla era igual a 1/48 del círculo máximo de la Tierra o sean 180,000 estadios.

Esta medida de Posidonio causó una gran influencia siglos después, pues quizá a ella se debe el descubrimiento de América por Colón. Esta medida gozó de más fervor que la de Eratóstenes entre los sabios y fué adoptada por Ptolomeo y como que el libro de este soberano conocido con el nombre de *Almagesto* sirvió de doctrina durante la edad media, he aquí porque tanto Colón como su consejero Toscanelli y los geógrafos de aquella época, creyeron que el circuito de la Tierra estaba con el verdadero en la razón de 29 a 40; y así resultaba que la máxima distancia del Mediterráneo desde el punto más oriental a las columnas de Hércules contaba 62° 24′ en vez de los 44° 23′ que tiene en realidad.

Los griegos, durante el período de Hipparco y Diofante (150 a. J. C.), conocían procedimientos para resolver todos los casos de la trigonometría esférica mediante la descomposición en dos triángulos rectángulos por medio del perpendículo, procedimiento que aún se usa en la astronomía náutica de nuestros días.

Los conocimientos de la Astronomía eran tan profundos que Hipparco determinó la oblicuidad de la eclíptica en 23° y 51′ que en aquellos tiempos era de 26° 46′; encontró el año trópico igual a 365'25; su predecesor Timocari conoció la precisión de los equinoccios que valúa en 59″, da a la excentricidad de la eclíptica el valor de 1/24 y determina con gran aproximación la revolución siderea de la Luna así como la anómalística.

Y para concluir con estos datos que demuestran el estado del progreso de las ciencias en aquellas lejanas edades antes de nuestra era, diremos cuatro palabras sobre la gran pirámide de Egipto. Grandes discusiones se han entablado entre los orientalistas sobre la significación de las medidas tomadas en dicho monumento. La pirámide de Gizeh, tiene de altura 5,813 pulgadas inglesas y de lado de la base 9,131; estas dos medidas nos dan la razón aproximada de la circunferencia al diámetro, dividiendo 2 L por A. Si multiplicamos la altura por 10^9 tendremos la distancia de la Tierra al Sol, cuya paralage correspondiente es 8″ 8,755. El ángulo de los lados con la vertical es de 51° 51′ 14″ 3. Está la pirámide orientada en la dirección meridiana con un error de 4′ 35″, y el eje de la abertura de la entrada está en dirección paralela al eje del Mundo. El piso de la cámara interior tiene la forma rectangular y se compone de dos partes desiguales de granito y calcáreo; el lado del granito es de 103'03 pulgadas inglesas y el lado total es de 116'26. De esto resulta:

1.° 116'26 = diámetro del círculo cuya área = 10,616
103'03 = lado del cuadrado cuya área = 10,616.
2.° 116'26 π = 365'24 días del año.
3.° 116'26 π — 5 — 5 = 9131, medida del lado de la base.
4.° 116'26 — 5 = 5813, altura de la pirámide.
Esta pirámide fué construída por el rey Sopha de la cuarta dinastía.

Lo mismo nos demuestra que los antiguos egipcios tenían muy buenos conocimientos de Astronomía, pues que las citadas dimensiones no creo las dieran por casualidad.

Tanto los datos astronómicos citados en estas líneas, como muchísimos más que podríamos mencionar, solamente sirven según el objeto que me propongo, para demostrar que el arte de navegar estaba todavía en un estado embrionario cuando los *terrestres* tenían observatorios astronómicos con curiosos instrumentos escribieron libros y tablas con las efemérides de los astros, medían arcos de meridiano y poseían cartas geográficas. Nada de extraño tiene que la navegación no progresare en el orden científico porque sin un instrumento que diera el rumbo que hace la nave y sin cartas de marear en donde situar el punto según las dos coordenadas geográficas, de muy poca cosa servían las observaciones astronómicas y así es que el elemento principal para determinar la derrota era la distancia navegada en estadios que se determinaba por práctica, por más que no falta algún autor que nos habla de un *sillometro* semejante a los que se han venido usando últimamente compuestos por un cordel y un sector de madera; y Vitruvio también nos habla de una corredera compuesta de una rueda de paletas que se adaptaba a uno de los costados del barco y que por su rotación nos daba el camino recorrido por la nave.

Reasumiendo diremos que el arte de navegar en la edad antigua fué más cuestión de atrevimiento que de ciencia, además como el factor tiempo no precisaba como en la navegación moderna, los buques solamente navegaban de día y aún muchos de ellos dejaban de navegar durante los meses de invierno.

II

Con la invasión de los llamados bárbaros del norte, la navegación de los pueblos cristianos quedó poco menos que interrumpida, pues los normandos venidos de los puertos septentrionales navegaban con barcos mucho más defectuosos y peor habilitados que los que usaban los cartagineses y los romanos, y el árte de navegar no progresó lo más mínimo durante la dominación de los godos. De todas maneras hay que admirar las atrevidas expediciones de los noruegos, primero a Frislandia, luego a Islandia, después a Groenlandia y por fin al continente americano en el año 1001, adelantándose 491 años a Cristóbal Colón en el descubrimiento del llamado Nuevo Mundo.

Durante la dominación de los godos y demás pueblos del norte en las costas del Mediterráneo, la navegación quedó casi olvidada, y refiriéndonos a España solamente luce un destello marítimo durante el reinado de Sisebuto, que con su escuadra paralizó por algunos años la invasión musulmana, y seguramente si los sucesores de aquel rey godo hubiesen seguido su política marítima las huestes de Tarik no hubieran podido pasar libremente como lo hicieron el estrecho de Gibraltar.

Durante los siete siglos de dominación musulmana en España, la navegación científica tampoco adelantó, por más que los árabes fomentaron el cultivo de todas las ciencias y de las artes, fundando escuelas y bibliotecas, observatorios astronómicos e institutos superiores en Antioquia, Córdoba, Sevilla, Granada, Bagdad y Cairo. A la actividad de los árabes se unió la inteligencia de los israelitas que en aquellos tiempos tradujeron y comentaron a Ptolomeo, Euclides y Aristóteles, salvando aquellos tesoros bibliográficos de la destrucción.

Los pueblos cristianos de la Península tuvieron más afición a *matar moros* que a cultivar las ciencias, de manera que éstas y todos los libros y documentos que pudieron salvarse en el período de la invasión se recogieron en los Claustros de los monasterios, siendo éstos los únicos lugares en donde se estudiaba. Así no tiene nada de estraño que en el famoso Consejo de Salamanca se pusiera en duda el proyecto de Colón fundado en la teoría de Posidonio seguida por Ptolomeo que hace más pequeña la Tierra de lo que es en realidad, pero en el Consejo de Salamanca se preguntó a Colón cómo se arreglaría para ir al Catay buscando levante por poniente, si en vez de tener la circunferencia de la Tierra 180,000 estadios tuviera los 252,000 que le asigna Eratóstenes, pues indudablemente las tres carabelas se hubieran quedado por el camino, suponiendo que no hubiese existido el continente americano, ignorado entonces.

La navegación no pudo progresar mientras los marinos no pudieron tener cartas, y éstas no tuvieron razón de ser mientras no se descubrió la brújula o el compás náutico, de manera que las primeras cartas en la Edad Media continuaron siendo lo mismo que en la antigüedad, portulanos escritos o registros de distancias según los *vientos,* no habiendo faltado geógrafos en la antigüedad que sustituyeron el portulano figurado o dibujado al portulano escrito. En época más cercana, Antonio de Rávena, en el siglo VI, compuso una descripción del mundo, colocando en el centro la ciudad santa de Jerusalén, de la cual parten 24 radios a manera de rosa de los vientos, pero sustituyendo las horas a los vientos, divididas aquéllas en doce horas de día y doce de noche, siendo la primera hora diurna el punto del horizonte en el cual el Sol nace el día del equinoccio de primavera. Lo que sí consta positivamente es que en el siglo XIII estaban en uso las cartas de navegar, así tenemos que en la cruzada de San Luis, en 1270, los Pilotos presentaron al Rey sus Mapa-Mundis para demostrarle que estaban cerca de la costa; el famoso Raimundo Lulio (1234 a 1315),

en su libro *Arbor scientiae,* nos dice que los marinos de aquellos tiempos usaban cartas, portulanos, compases y brújulas.

Esta manera de navegar, guiándose solamente por las distancias recorridas, apreciadas muy erróneamente, y la dirección de los vientos sin más guía que las llamadas cartas itinerarias llenas de grandes errores, vino por tierra al introducirse el uso de la brújula en la navegación.

Con certeza se ignora quién fué el primero que aplicó la propiedad del magnetismo para determinar el rumbo que hace la nave. Según el misionero Duhalde, autor de una historia de la China, nos dice que 2634 años antes de J. C., el Emperador Hoang-ti se servía de un instrumento que designaba el Sur, y que montado sobre un carro, le indicaba el camino que tenía que seguir su ejército. Pero la verdad es que no hay ningún documento verídico que nos hable de la aguja imantada tanto en la navegación Mediterránea de la antigüedad como en los primeros siglos de la Edad Media; hasta que el poeta Guyot, de Provenza, en 1190, en una de sus poesías, nos habla de la *Marineta* que guía los marinos, por la propiedad que tiene de ser medianera entre la *aguja* y la Estrella Polar. Seguramente las marinas Mediterráneas aprendieron el uso de la aguja magnética de los árabes, y quizás éstos a su vez la aprendieron de los chinos. El famoso Raimundo Lulio, en sus escritos nos habla de la *boxola,* que consistía en una aguja magnética sobre un flotador dentro de una caja de madera de boj llena de agua, y sobre la aguja se colocaba la rosa de los vientos dividida en 16 partes, esto es, los cuatro puntos cardinales: Tramontana, Llevant, Mitx-jorn y Ponent. Las *partidas* eran los rumbos que valían 45°, llevando los nombres de Gargal, Xaloc, Llaveitx y Mastral. Los rumbos intermedios cuyo valor es de 22° 30′, no tenían nombre propio. Esta es la división que tiene aún hoy día la rosa náutica, habiéndosele aumentado con otras divisiones intermedias llamadas *cuartas,* cuyo valor es de 11° 15′.

El árabe Bailak, en su libro titulado *Tesoro del Negociante para conocer las piedras,* escrito en 1282, dice: el Piloto (Nochero) tomaba una aguja imantada metiéndola en un tubito de caña o de madera y lo metía en un vaso lleno de agua, puesto a cubierto del viento en el interior del buque; giraba luego el magneto dentro del vaso, primero en un sentido y luego en el sentido opuesto; entonces la aguja se quedaba quieta, dirigiendo su punta al Norte. Yo he visto hacer todo esto que digo durante un viaje por mar de Trípoli hasta Alejandría.

Se ignora quién fué el primero que colocó la planchuela magnética sobre un perno dentro de la boxola, solamente consta que Pietro Pelegrino, en 1269, propone esta modificación que aun subsiste, colocando además un eje transversal de madera para señalar los puntos cardinales Este y Oeste, y adornando el punto Este con una cruz para designar la dirección en que demoraba Jerusalén; práctica ésta que ha venido usándose hasta mediados del siglo último por los pueblos cristianos.

Según parece, Giovanni Gioia, y luego Flavio Gioia, perfeccionaron la brú-

jula o compás náutico en la forma que tiene hoy día, esto es, una caja llamada mortero, dentro de la cual se levanta un pivote de acero que se apoya en una piedra dura colocada en el centro de la planchuela magnética, y sobre ésta, se afirma un cartón circular en el cual va pintada la rosa de los vientos o de los rumbos, y el mortero queda cerrado con una tapa de cristal para que el viento no perturbe la dirección de la planchuela.

Todos sabemos que la Italia meridional, durante varios siglos, fué campo de batalla entre la casa de Aragón y la casa de Anjou, y en tiempos de Flavio Gioia, dominaba en su patria Amalfi, la casa francesa, por cuyo motivo, queriendo aquél ser grato al Soberano Carlos de Anjou, puso en el Norte de la rosa de los vientos, pintada, una flor de lis, símbolo de la casa francesa, como queriendo demostrar que los Amalfianos confiaban en su Soberano lo mismo que los marinos confían en la dirección de la aguja magnética, y no faltan autores que suponen que Flavio Gioia colocó en su brújula la suspensión llamada de Cardano; pero esto no puede comprobarse; pero la verdad es que Flavio, con su modificación, fué motivo para que la navegación progresara de una manera muy grande, pues los marinos, con este instrumento ya se atrevieron a recorrer todos los mares.

El pueblo de Amalfi, con legítimo orgullo puede proclamar en su escudo: Prima dedit nautis usum magnetis Amalphis.

Para poder determinar los acimutes o marcaciones de los puntos de la costa o de los astros, se adoptó primeramente el sistema de practicar dos estrechas aberturas en el mortero debajo de la rosa, sistema que ofrece muchos inconvenientes de visualidad, y además permite que el viento entre dentro del mortero y mueva la rosa; pues a pesar de estos defectos, volvió a practicarse este sistema en el siglo XVIII. El mismo Pelegrino citado antes, fué el inventor de una alidada acimutal colocada sobre la tapa de cristal del mortero, lo mismo que se usa hoy.

Supónese que en el siglo XV los marinos observaron que el Norte de la aguja magnética no se dirigía exactamente al Norte, sino que en unos lugares se desviaba en más gran cantidad que en otros en el sentido del NE, y después, en la época de los grandes descubrimientos, con mayor extrañeza aún, vieron que en unos mares este ángulo llamado Declinación Magnética era NE y en otros NW. Considerando la poca instrucción que tenían los navegantes en esta época, les estorbaba este ángulo de Declinación y trataron de anularlo, pero sin resultado satisfactorio, ya que una brújula que inventaron los italianos creyéndola exenta de Declinación, no lo consiguió y aumentó la confusión; el procedimiento consistía en dividir la planchuela magnética desde su centro hacia el Polo Sur en dos láminas, la una dirigida al S. SE. y la otra al S. SW.

Pelegrino nos habla de un compás acimutal muy ingenioso y muy semejante a los instrumentos llamados *Pollinorus,* que tanto llamaron la atención

hace un tercio de siglo, y cuyo objeto principal es determinar la corrección total del compás náutico. Este instrumento resuelve los dos problemas siguientes:

1.° Dada la dirección del meridiano, hallar la hora.

2.° Dada la hora, hallar la dirección del meridiano.

El mismo instrumento también nos da el vertical de una estrella, conociendo su Ascensión-recta.

En nuestra marina de cabotaje se acostumbra el llevar los compases corregidos de la Declinación magnética, para lo cual no hay más que colocar la planchuela magnética afirmada a la rosa de los vientos en una dirección que forme un ángulo según el signo de la declinación.

Una vez los navegantes en posesión de un instrumento que les daba el rumbo de la nave, es de creer que al momento idearon la manera de situarse en una carta o plano por medio del problema llamado de *fantasía,* o sea por rumbo y distancia.

Dice la historia que Marino de Tiro (100 a. J. C.) fué el primero que dibujó una carta según los principios teóricos, e inventó un sistema propio de proyección, fundando de esta manera la Ciencia de la cartografía; pero la verdad es que estas cartas usadas en la antigüedad y en las cuales no había escalas de latitudes ni de longitudes, no sirvieron después de descubierto el compás náutico; y si bien se dice por algunos autores que la llamada *carta plana* fué conocida de los antiguos, no hay ningún documento verídico que pueda afirmarlo, pues hasta la época de la fundación del llamado Terzo Naval de Sagres en los primeros años del siglo XV (1415), no se puede afirmar con algún fundamento que existiera este sistema de proyección. Y aun no faltan autores que dudan de que la carta plana hubiese nacido en esta época, creyendo que cuando en los documentos antiguos se habla de cartas, como resulta en los libros de Raimundo Lulio, ha de entenderse que se refiere a cartas loxodrómicas cuyos puntos geográficos se refieren a un sistema de dos coordenadas Polares, pero sin escalas de longitudes y latitudes.

El Infante don Enrique de Portugal, fundador de la Academia Naval de Sagres, sin sospecharlo seguramente, fué el creador del poderío naval de nuestra vecina peninsular, y al mismo tiempo dió un grande impulso al progreso de las Ciencias Náuticas. El fué quien llamó a Sagres al maestro Jácome de Mallorca, hombre que gozaba de gran crédito como constructor de cartas, de brújulas y de astrolabios. El nombre de este sabio mallorquín, judío de nacimiento, fué el de Jafuda Cresques, que desde 1381 a 1394 habitaba en las casas inmediatas al portal y huerto del Castillo del Temple, y se dedicaba al trazado de cartas de navegar y a la fabricación de brújulas; era, pues, un cosmógrafo en toda la extensión de la palabra, en una época en que apenas queda rastro de tales conocimientos, y en Mallorca se le conocía con el nombre de Judío de las brújulas, y según dice don Gabriel Llabrés en el Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana (Palma, octubre de 1890), Cresques fué distinguido por los Reyes de

Aragón, que le encargaron varias veces cartas marinas e instrumentos para regalar a otros Soberanos. Cuando la conversión forzosa de los judíos al Cristianismo y el saqueo del Call, Maese Jafuda tomó el nombre de Jaime Ribes, que así se llamaba un conocido canónigo de la Seo, que había tenido votos para obtener la Mitra de Mallorca. Muerto el Rey don Martín en 1410, desapareció Jaime Ribes de Palma, y se cree que después de residir algunos años en Lisboa, se trasladó a Sagres, llamado por el Infante don Enrique, ocultando su procedencia israelita y haciéndose llamar Maestro Jaime de Mallorca, no teniendo nada que ver con el Jaime Ferrer, navegante y descubridor del Río de Oro.

No tiene nada de inverosímil que en la Academia Náutica de Sagres, en donde se reunieron acreditados navegantes, se discutiera la cuestión de las cartas de navegar, y con las luces y prácticas de Maese Jácome, se inventara, o por lo menos se resucitara, la llamada *carta plana.* Como sabemos, ésta representa la superficie de un segmento de globo terráqueo limitado por dos paralelos de latitud que se hacen de igual extensión que el paralelo medio; los meridianos y los paralelos están representados por líneas rectas; el meridiano central está dividido en partes iguales a los minutos del Ecuador, y los paralelos desde el Superior al Inferior están divididos en partes iguales al valor del apartamiento de meridiano, o lo que es lo mismo, al valor del coseno de la latitud correspondiente.

El conocido escritor marítimo F. Biazzi, dice que Tales de Mileto (635 años antes de J. C.) conocía el uso de la estrella Polar y de la altura meridiana del Sol para determinar la latitud en la mar y que Pytheas, en el siglo IV (antes de J. C.), determinaba astronómicamente la latitud en el mar. Esto no lo comprendo, porque si no había cartas graduadas ¿de qué les servían las observaciones astronómicas parar obtener una de las dos coordenaciones geográficas? Se comprende que en los observatorios astronómicos de Alejandría, Babilonia y los que había en otras partes, observaran la latitud por medio de los métodos gnomónicos para la construcción de los globos terráqueos, y también de unas proyecciones especiales que no tenían nada que ver con las cartas marinas.

Goza gran celebridad la carta catalana de 1375, y comprende desde las islas Orcadas, Noruega, Rusia y Siberia hasta el cabo *Finisterra occidental de Africa;* además del Norte africano contiene la Arabia el Mar de las Indias, el Mar de la China y el Catayo. Además, señala las Azores, Madera y Canarias. Esta carta catalana comprende varias hojas, las primeras de ellas dedicadas a la Astrología, y en las restantes dedicadas a la representación geográfica, van ilustradas con figuras y explicaciones; pero estas hojas geográficas no tienen ningún valor para la navegación por carecer de escalas graduadas de latitudes y longitudes.

Tanto los catalanes como los mallorquines adquirieron gran celebridad en la construcción de cartas de marear, vendiéndose algunas de ellas a precios muy crecidos.

Las cartas planas han venido usándose en la Marina Española hasta principios del siglo XIX, y los tratados de navegación de esta época aun dedican muchas páginas a la construcción y manejo de las cartas planas, como puede verse en las obras de Macarte y de Ciscar, esto a pesar de contar la carta esférica o de Mercator más de dos siglos desde su descubrimiento.

Estas cartas planas prestaron gran utilidad a la navegación en el Mediterráneo, que abraza pocos grados de diferencia de latitud, y teniendo en cuenta el poco valor que se daba al tiempo en la navgeación de aquella época, no influía en el trabajo de estima el error que existía entre el paralelo superior y el paralelo inferior a la carta.

Pero cuando la navegación se extendió por el Océano Atlántico adquiriendo los buques crecidas diferencias de latitud, entonces ya se hicieron precisos nuevos procedimientos, y sobre todo el poder determinar la latitud del punto llegado. Uno de los más antiguos intrumentos, o quizá el más antiguo, es el astrolabio, que según parece fué conocido por los astrónomos anteriores a nuestra era, que eran aquéllos de mucho diámetro y colgaban de un trípode. Los árabes volvieron a resucitar este instrumento adornándolo con los círculos considerados en la esfera celeste con sus divisiones respectivas: contenían la elíptica con los signos del zodíaco, las posiciones del Sol en varias épocas del año, en una palabra, ofrecían al observador muchos de los datos que hoy encontramos en las tablas.

Aun Vasco de Gama y muchos marinos de su tiempo usaron el astrolabio de mucho diámetro, pero para determinar la latitud en tierra, lo que hacían de vez en cuando para poder corregir los errores que les daban los astrolabios que se usaban a bordo, que eran de pequeño diámetro y se tenían de la mano de manera que no era posible poder anular los movimientos del mar, así no es extraño que Eugenio de Salazar, magistrado de Felipe II, escribiera con muy buen humor lo siguiente, más de medio siglo después de muerto Cristóbal Colón: "Es de ver al Piloto teniente del viento, tomando al mediodía el astrolabio en la mano, alzar los ojos al Sol, procurar que entre por las puertas de su astrolabio, y como no lo puede acabar con él, y verle mirar luego su regimiento; y en fin, echar su bajo juicio a montones sobre la altura del Sol. Y como las veces le sube tanto que se sube a mil grados sobre él y otras veces tan rastrero que no llega allá con mil años, porque toman la altura a un poco más o menos y espacio de una cabeza de alfiler en su instrumentó os hará dar más de 500 leguas de hierro en el juicio".

La ilustración de los Pilotos generalmente ha sido defectuosa hasta tiempos muy próximos. Así tenemos que Fernando Colón cita el ejemplo de una nave que volvía de la India, habiendo a bordo tres Pilotos; la nave estaba ya muy cercana a la costa, y el primer Piloto se estimaba a cien leguas de distancia; el segundo Piloto a 45 leguas y el tercer Piloto navegaba por su cuenta entre las montañas de tierra firme. Los problemas de la navegación hay que resolverlos continua-

mente para tomar práctica en ellos, y al mismo tiempo practicar también los instrumentos propios para tomar las alturas de los astros: antiguamente con el astrolabio y la ballestilla, y hoy día con el sector de reflexión. No es extraño que la nave de los tiempos de Fernando Colón tuviera errores tan crecidos en su situación, cuando hace pocos años a una escuadra francesa que salió de Brest, le resultó que la situación geográfica dada por los comandantes de los diferentes buques al almirante, se diferenciaba de muchas millas entre las diferentes observaciones dadas a los pocos días de su salida de puerto.

En las obras antiguas de navegación, se cita el astrolabio de Severo Sabokt, del año 659; el de Ahmed ben Khalaf, del año 950, y podemos decir que casi no hay biblioteca y observatorio de alguna importancia que no posea algún astrolabio antiguo.

La ballestilla o cuadrante de dos arcos, algunos autores lo hacen anterior al astrolabio y también de procedencia árabe, pero lo cierto es que sólo empieza a hablar de este instrumento en obras astronómicas Regio Montano. Las primeras ballestillas eran de manejo complicado, y después se simplificaron, haciéndolas muy sencillas y de lectura directa, habiéndose usado hasta últimos del siglo XVIII, mucho después que Hadley construyó su instrumento de reflexión en 1732. La ballestilla no fué conocida de los marinos españoles hasta la segunda mitad del siglo XVI, pues ninguno de los navegantes de aquella época, incluso Colón y Magallanes, nos hablan de la ballestilla, y en cambio nos citan el astrolabio; según documentos fidedignos, el verdadero inventor de la ballestilla fué Levi ben Gerson.

En el inventario de los objetos que embarcó Magallanes para su célebre viaje de circunnavegación, figuran los siguientes objetos: 6 cuadrantes de madera valorados en 1,121 maravedises; 1 astrolabio, valorado en 750 maravedises; 6 astrolabios de metal, valorados en 4,500 maravedises; 1 mapa mundi, valorado en 4,500 maravedises; 15 agujas magnéticas, valoradas en 4,080 maravedises; otras 2 agujas magnéticas, valoradas en 750 maravedises; otras 16 agujas magnéticas y 6 relojes, valorados en 7,094 maravedises; otros 12 relojes de arena, valorados en 612 maravedises; 2 brújulas, valoradas en 650 maravedises. De manera que no consta ninguna ballestilla.

Los relojes de que nos habla este inventario son los de arena o clepsidras, instrumento conocido desde la más remota antigüedad y que ha venido usándose en la navegación hasta nuestros días, no tan solamente para el uso de la corredera o sillómetro, sino que también para contar las 4 horas de guardia que generalmente se dividían en 2 intervalos de dos horas con su clepsidra correspondiente. Así resulta que en muchos diarios de navegación de los tiempos pasados se lee lo siguiente: "desde tal hora hemos recorrido tantas millas en tantas ampolletas enteras o en tantas medias ampolletas." Las ampolletas enteras significaban las guardias de 4 horas y las medias ampolletas correspondían a las 2 horas del cambio de timonel. Hoy día las ampolletas casi se han desterrado

completamente de la marina, siendo sustituídas por los cronógrafos de pequeño volumen y solamente, según tengo entendido, usan aquel antiguo instrumento los conventos de monjas para la duración del rezo y los regantes de Valencia.

Tanto el astrolabio como la ballestilla, únicos instrumentos que podían usarse a bordo, tenían por objeto el medir las alturas de los astros, observaciones que quedaban reducidas entonces a tomar la altura meridiana del Sol con objeto de obtener la latitud. Ya hemos visto en anteriores líneas que esto se obtenía por la misma altura meridiana del Sol, pero usando el procedimiento gnomónico bien entendido que el gnoman era un objeto como por ejemplo una torre fija en el terreno; pero como en la mar esto es imposible, tuvieron que calcularse las Declinaciones del Sol para poder resolver la fórmula:

Latitud = Declinación — Distancia zenital meridiana.

Ptolomeo nos dejó tablas astronómicas que gozaron de gran crédito durante muchos siglos.

Las tan nombradas *tablas alfonsinas* no fueron más que un producto de la actividad de los árabes y de los israelitas. Alfonso X, llamado el sabio (1252-1282), reunió en Toledo a los sabios, no tan solamente de su reino, sino de todas las regiones de España con objeto de calcular nuevas tablas fundadas en las más recientes observaciones y corregir los muchos errores que se notaban en las tablas de Ptolomeo. Entre los sabios allí reunidos, figuraron Isaac ivn Sid con frecuencia nombrado en los libros del saber de astronomía del Rey Sabio, y Isaac ivn Sid, llamado también Rabbi Zag, que tomó parte en la redacción de los siguientes libros del Rey Sabio: Del Astrolabio redondo; Lámina universal; Del Cuadrante; Libro de los Armellas; Piedra della sombra; Libro de Relogio del agua y el instrumento del levantamiento.

Casi contemporáneo con el Rey Sabio de Castilla (1234-1315) floreció el famoso filósofo Raimundo Lulio, considerado como sabio de primer orden, sobre todo por los escritores españoles que le han considerado poco menos que como una lumbrera en los asuntos de navegación, y basta el solo capítulo titulado: *De navigatione* del libro *Ars Magna* para persuadirse que la pluma que escribió disparates tan grandes no tenía conocimientos de matemáticas ni de astronomía; para muestra basta un botón, como dice el antiguo refrán, y así tenemos que el sabio mallorquín trataba de enseñar la manera de hallar la posición de la nave por la siguiente regla verdaderamente incomprensible; dice: "Una nave que va hacia el Sur se separa por el doble del Este que si hubiese navegado por el S. E.; la razón de esto consiste en el hecho que el S. E. está en el medio entre el Sur y el Este." Con esto parece querer decir que la diferencia de longitud o apartamiento (que en aquellos tiempos se confundían) para el rumbo Sur tenía un valor doble que si navegase por el S. E. La confusión de la idea es demasiado grande ya que se sabía desde muy remotos siglos que dos puntos situados en el mismo meridiano cuentan la misma longitud.

Raimundo Lulio indablemente fué un hombre de una superior inteligencia

y que adquirió grandes conocimientos en sus viajes, que en materia filosófica figuraba entre los sabios más notables de su tiempo, ya que lo encontramos entre los doctores de la Universidad de París; era Docto lingüista y tuvo adelantado el proyecto de fundar en Roma una escuela de lenguas orientales de las cuales conocía el árabe a perfección. Visitó Génova, Sicília, Chipre, Armenia, Palestina, Bona, Argel, Alejandría, Túnez y muchos otros lugares y es de creer que en muchos de estos viajes efectuados por vía marítima, estuvo en contacto con los pilotos y aprendió de ellos las prácticas que seguían para guiar sus embarcaciones, y llevado de su buena fe y quizá viendo claramente que las reglas que seguían aquéllos eran muy poco empíricas y erróneas, creyó poder reformarlas haciendo progresar un poco el arte de navegar, pero lo hizo con tan mala suerte que aumentó la confusión; pero, a pesar de esto, las reglas dadas por Lulio, dominaron entre los marinos de la península Ibérica durante muchos años, hasta que vino la práctica del astrolabio a señalar nuevos procedimientos. Por más que algunos escritores suponen que Lulio inventó, o por lo menos conoció el astrolabio, estudios más recientes hacen pensar con fundamento que lo que conoció Lulio fué un instrumento árabe llamado nocturlabio que servía para calcular la hora de la noche según la posición de las dos estrellas llamadas Guardas de la Osa Menor, pues de los escritos de Lulio se desprende que él no usó, ni siquiera vió, ningún astrolabio.

Ya nos abre nuevos horizontes el almanaque perpétuo de Zacuto, profesor de la Universidad de Salamanca, escrito desde 1473 a 1478 e impreso en 1496. En las tablas de Zacuto constan las declinaciones del Sol para todos los días del año y a más los grados de longitud del mismo astro en la *casilla* correspondiente del zodiaco. Regio Montano, lo mismo que Zacuto, escribió también unas tablas análogas y luego vinieron gran número de autores de tablas y reglas de navegación, siendo los más notables los conocidos con el nombre de Reglamento de Munich y Reglamento de Evora.

Grata impresión causa la Toleta de Martelojo que es el más antiguo documento náutico que contiene justas y seguras reglas para la determinación del punto estimado, tomando por base el ángulo del rumbo y la distancia navegada. Las reglas de la Toleta, seguramente tienen su fundamento en los últimos años del siglo XIV, habiéndose divulgado entre los navegantes en el siglo siguiente. Según el conocido escritor alemán Breusing, el vocablo *Martologio* deriva del bretón *Martolot* y la *razón de Martologio* significaba el modo de conseguir el cálculo de navegación.

En la época de Magallanes se publicó en Sevilla la *Suma de Geografía* de Enciso que contenía las reglas de la *Toleta* cuya tabla principal consistía en los apartamientos correspondientes a los ocho rumbos del cuadrante para distintas distancias.

III

Hemos llegado ya al périplo de los grandes descubrimientos por cuyo motivo el arte de navegar adquirió nuevos vuelos si en verdad, científicamente, dejó de progresar al compás de lo que adelantaron la Astronomía y las Matemáticas en los observatorios y academias.

Siendo el objeto de este escrito el hacer un estudio comparativo entre la navegación loxodrómica seguida por los antiguos y la que conviene seguir entre los buques rápidos de la marina moderna, quizá haya extrañado a alguno de vosotros el que haya tratado en las anteriores líneas del astrolabio y de otros instrumentos de astronomía, pero es preciso que os recuerde que al tratar del invento de la brújula os dije que con ella se había inventado la manera de situar la posición de la nave por medio del problema llamado de fantasía, esto es, por medio del triángulo rectilíneo rectángulo, que queda determinado por medio del ángulo del rumbo y de la distancia navegada como hipotenusa del triángulo. Pues bien, con la invención de las cartas planas y del astrolabio, la cosa cambió de aspecto completamente: en efecto. El astrolabio, a pesar de sus imperfecciones de construcción y la dificultad que presentaba el poder efectuar observaciones medianamente aceptables, al momento se utilizó entre los navegantes, para hallar la latitud llamada entonces altura del polo, y así resulta en todas las tablas de navegción de aquellos tiempos se hallan las fórmulas que resuelven la ecuación bien conocida que nos da la Latitud en función de la altura meridiana.

Discutiéndose todos los casos que pueden presentarse según que la declinación sea boreal o austral y que la observación se haya efectuado de cara al Norte o de cara al Sur. Con estas fórmulas tan concretas, los Pilotos no tenían ninguna clase de duda respecto lo que debían hacer.

Como se comprende, la latitud observada señalaba en la carta un paralelo en el cual estaba el punto llegado de la nave y como que siempre resultaban diferencias entre la latitud llegada por fantasía y la latitud observada con el astrolabio, se adoptó entonces un nuevo triángulo llamado de *Escuadria* en el cual un ángulo era el rumbo navegado por la nave y el cateto adyecente era la diferencia de latitud contraída desde el punto salido hasta el punto observado. A este triángulo se le dió mucha más autoridad que al triángulo de fantasía y natural es que así fuera, porque al fin y al cabo la latitud llegada era observada y no era estimada, dejando a parte los errores propios de la observación.

Pero la ignorancia de los pilotos en aquellos tiempos era muy grande y cualquier marinero con un poco de navegación, se embarcaba para piloto, como así resultó en una de las naves de Magallanes que por falta de piloto se habilitó un marinero. De esta ignorancia resultaba que en la navegación todo eran erro-

res y confusiones, así es que discutiéndose por los pilotos qué triángulo merecía más confianza, si el de Escuadria o el de fantasía, se llegaron a publicar cartas de marear con dos escalas diferentes de latitudes que partían de dos ecuadores distintos y había también sus trópicos diferentes. Parede increíble que en aquellos tiempos en que lucieron tan claros ingenios como Zacuto, Enciso, Pedro Núñez, Cortés y Medina, se cometieran semejantes barbaridades.

La verdad es que en la navegación todo iba a brocha gorda, en aquellos tiempos y nadie se extrañaba de tener errores que alcanzaban a cien leguas en la situación de la nave guiándose los navegantes cuando se creían cercanos a tierra por la aparición de aves o de ciertos peces y también de objetos flotantes. ¡Qué mucho! cuando todavía yo he alcanzado en mis mocedades esta manera de navegar tan primitiva, pues en los barcos que íbamos a las Antillas no nos ocupábamos mucho de las observaciones astronómicas y de la situación de la nave hasta que aparecían los rabi-juncos y rabi-orcados, que son unas aves que cada día con su potente vuelo, se separan de tierra algunas docenas de millas; entonces nos acordábamos del cronómetro y del sextante y resultaban errores en la estima que corrían parejas con los errores cometidos por los compañeros de Colón o Vasco de Gama.

Suerte que las carabelas de aquellos tiempos eran de poco desplazamiento y calado, pudiendo acercarse a la costa hasta casi tocar con la quilla en la misma playa y gracias a esto, pues aquellos pobres marinos, sin buenos instrumentos ni planos, ni cálculos para la resolución de los problemas náuticos, iban por los mares solamente guiados por un atrevimiento hijo de la misma ignorancia y seguramente tanto Colón, como Vasco de Gama, como Magallanes, tuvieron muchísimos precursores que duermen en el fondo de los océanos.

En la época del gran navegante genovés, Lisboa era el centro en donde acudían los marinos más afamados y los sabios dedicados a la astronomía y a la construcción de globos y cartas de marear, como Behaim de Nuremberg; y en la atmósfera de la capital lusitana flotaba ya con mucho crédito la idea de que se podría encontrar levante por poniente con pocos días de navegación, pues según la medida de Posidonio admitida por Ptolomeo y seguida por Colón y la mayoría de los navegantes de su época, las costas de Cipango y de Catay venían a coincidir con las costas occidentales de la América Central, y naturalmente que esta navegación podía llevarse a cabo con las mejores naves de aquel tiempo.

Pero si como los judíos y los árabes fueron ciegos discípulos del Almagesto de Ptolomeo, dentro de los claustros de los conventos cristianos no faltaron frailes que estudiaron la antigua civilización griega, y sin decidirse completamente por la medida de Eratóstenes, pusieron en duda la de Posidonio, y así es que tanto en el primer consejo de matemáticos que se celebró en Lisboa por orden del Rey don Juan, como en el famoso Consejo de Salamanca, Colón no tuvo respuesta satisfactoria que dar a la pregunta que se le hizo: Y si el

círculo máximo de la Tierra es de 250,000 estadios en vez de los 180,000 que nos señala Ptolomeo, ¿cómo las pequeñas carabelas, con la habilitación defectuosa de aquellos tiempos podrán cruzar una extensión de mar tan enorme como la que hay desde España al Catay?

A Colón le salvó el exagerado sentimiento religioso de la Reina Isabel, y el que los palaciegos ignorantes de los problemas geográficos y náuticos no tenían por qué darle un desaire a Ptolomeo, pero Dios, en sus altos designios, puso todo un continente entre España y el Catay, dejando con un palmo de narices, como suele decirse, a los sabios del Consejo de Salamanca, que no volvieron en sí de su asombro hasta que Magallanes, en su célebre viaje, les dió la razón cruzando un nuevo Océano que se extendía desde América o falso Catay hasta el verdadero Catay.

Apurado se encontró el sabio cosmólogo Jaime Ferrer de Blanes cuando recibió de los Reyes Católicos el encargo de determinar geográficamente la divisoria entre las posesiones pertenecientes a España y las que correspondían a Portugal, con el fin de dar cumplimiento a la bula del Pontífice Alejandro VI, dada en 4 de mayo de 1473. Consistía el problema en hallar la línea Norte Sur o meridiano, situado 100 leguas al W. de las islas de Cabo Verde; aumentadas hasta alcanzar 370 leguas por el tratado de Tordesillas, de 7 de junio de 1494. Ferrer propuso contar las 370 leguas partiendo con rumbo al W. y midiendo la distancia con toda escrupulosidad por 5 pilotos españoles y otros 5 pilotos portugueses; pero añade: "Esta forma es incierta y puede errar, porque no tiene fundamento sino de nudo y sólo juicio y parecer de marineros". El método propuesto en su dictamen fué que un buque saliera de Cabo Verde en la latitud 15° y navegara al rumbo W. ¼ N. W. hasta encontrar el paralelo de 18° y $^1/_3$. El meridiano que pasa por este punto de cruce entre la línea del rumbo y el paralelo, dista 370 leguas del lugar de partida.

Mucho tiempo después de Colón, todavía el trabajo del punto de la nave por estima o loxodromia era muy erróneo, como se desprende del siguiente párrafo del viaje de Magallanes, publicado por Pigafetta, en el cual se dan reglas que por lo absurdas sólo son comparables a las que nos dejó Lulio. La traducción literal del italiano, dice:

"¿Queréis navegar de mediodía a tramontana o viceversa en igual longitud? Seguid siempre el mismo meridiano. ¿Queréis navegar de levante a poniente o viceversa en la misma latitud? Seguid siempre igual paralelo. ¿Queréis navegar de un punto a otro, distantes tantos grados de longitud cuanta es la diferencia de latitud? Seguid por los 45° ó hacia *garbino silocco, greco o maestro*. Si la latitud es mayor que la longitud, añadid entonces a los 45° tantos grados hacia el Polo próximo cuanto sea mayor la latitud. Si la longitud es mayor que la latitud, se resta igualmente el menor del mayor, y la dirección será tantos grados menor de los 45° cuanto son los grados del residuo".

Con los grandes descubrimientos de españoles y lusitanos no adelantó gran

cosa el arte de navegar, como lo demuestra el siguiente hecho: Martín Alfonso de Sosa, piloto portugués, volviendo de una expedición a la costa del Río de la Plata, puso la proa a levante, seguro que con ella llegaría a la costa de Portugal. Pero cuanto más navegaba menos se acercaba al ecuador; ni el astrolabio ni el cuadrante le sacaban del embarazo: la latitud permanecía siempre la misma. El buen piloto no se explicaba este fenómeno, y pasó mucho tiempo antes que se decidiera a enmendar su rumbo hacia el Norte. Vuelto a su patria, Martín Alfonso de Sosa fué a ver al sabio Pedro Núñez, el cual desde su cátedra de Coimbra se había conquistado fama de buen astrónomo y docto matemático, y dice la historia que esta consulta del piloto portugués estimuló a Pedro Núñez para dedicarse al estudio de los problemas náuticos.

Los pilotos portugueses casi no tanían más navegación que la de Africa, y ésta la hacían con rumbos que todos conducían al ecuador, y así resulta que el pobre piloto Sosa y otros colegas suyos que navegaron con rumbos muy distintos o separados del meridiano, creyeron de buena fe que también llegarían al ecuador.

Quizá el mayor mérito del sabio portugués Pedro Núñez consiste en haber explicado con toda precisión la *línea del rumbo* que nosotros llamamos línea loxodrómica, y demostró geométricamente que la línea loxodrómica no era un arco de circulo máximo, sino que era una línea de distancia mayor, a no ser que el navegante recorriera un meridiano o la equinoccial.

Es indudable que Pedro Núñez fué el sabio cosmógrafo de más relevante figura durante el périplo de los grandes descubrimientos habiendo tratado los problemas de la línea del rumbo con gran precisión y claridad, y también descubrió un instrumento parecido a un astrolabio que llamó anillo graduado, con el cual se observaba con mucha más facilidad por no perjudicar la vista del observador. Además, por medio de una esfera armilar, a la que añadió un círculo horario movible dió un procedimiento muy sencillo para calcular la latitud por medio de alturas extrameridianas.

Pero Núñez no dió gran publicidad a sus obras, de manera que en España eran poco menos que desconocidas, en cambio se acreditaron las obras de Medina y de Cortes, la última particularmente, cuyo título era: *Breve compendio de la esfera y de la arte de navegar,* que se difundió en la marina inglesa por recomendación del célebre marino Borrough y de la Sociedad, para el estímulo de los descubrimientos marítimos.

El problema de la situación de la nave por escuadria no era una verdadera solución, como necesita el navegante, y la prueba está la barbaridad que cometieron algunos marinos usando las cartas con dos escalas de latitud, tal como hemos dicho antes, porque con la observación de la altura del Polo, solamente se obtenía un lugar geométrico de la nave, pero faltaba el conocimiento de la otra coordenada para determinar la longitud, he aquí el por qué todas las inteligencias entonces se orientaron hacia este sentido, y la historia nos habla de una

inmensidad de inventos lo mismo en forma de instrumentos que por medio de cálculos para determinar la longitud de la nave; ingeniosos algunos de ellos, pero disparatados los más. El Rey Felipe III de España, prometió un premio de 10,000 maravedises al que resolviese el importante problema, elevándolo a 6,000 ducados de renta perpetua, más 2,000 ducados de renta vitalicia, y añadiendo 1,000 ducados para el pago de los gastos. Como dice el sabio don Cesáreo Fernández Duro, el premio del Rey abrió el apetito a un gran número de ignorantes que abusaron de la magnanimidad real, cobrando muchos miles de ducados desde el año 1607 al 1625, para pago de pruebas que se hicieron con instrumentos que no dieron ningún resultado. Los Estados Generales de Holanda, por recomendación del Príncipe Mauricio, prometieron también 30,000 florines holandeses al que descubriera el problema de hallar la longitud en la mar.

El célebre cosmógrafo Alonso de Santa Cruz, maestro de astronomía del Emperador Carlos V y de San Francisco de Borja, se ocupó también de este problema de las longitudes, y sobre este particular escribió un libro que dedicó al Rey don Felipe II. Santa Cruz propone diferentes procedimientos para calcular la longitud, uno de ellos se refiere a las diferencias de declinación magnética que existen en los diferentes lugares del globo, a cuyo fin presentó al Rey una carta en la cual había reunidas todas las declinaciones magnéticas conocidas entonces. Otro procedimiento es el de los relojes, pero como que la mecánica entonces estaba en su infancia, propuso emplear las ampolletas o clepsidras, pero él mismo confiesa que hasta que los relojes adquieran mayor precisión, el problema no es soluble por este camino. También ideó el problema de las distancias lunares, lamentándose que no hubiera tablas más exactas de la situación de los astros, y después de haber demostrado mucho ingenio y sabiduría en instrumentos y cálculos, murió sin haber visto resuelto el problema que le ocupó toda su vida

Un gran progreso adquirió el arte de navegar con el feliz descubrimiento de las *cartas esféricas,* debidas al genio de Gerardo Mercator en 1569, habiendo explicado su teoría matemática Edmundo Wright, algunos años más tarde. Las cartas esféricas o reducidas no tienen los inconvenientes ni errores de las cartas planas, y a pesar de esto, su vulgarización en la marina mercante española fué tan lenta que, como he dicho en anteriores líneas, aun a principios del siglo último se enseñaba en nuestras escuelas de navegación el uso de dichas cartas planas, cuando ni hay razón ni para mentarlas.

Gerardo Mercator, además de haber ideado sus cartas esféricas, hizo progresar muchísimo la navegación loxodrómica, enseñando el uso de los dos triángulos de partes iguales y de partes meridionales, y aconsejando resolver este segundo para hallar la diferencia de longitud sin necesidad del apartamiento de meridiano, que Mercator consideraba erróneo.

Así se iba afinando poco a poco el arte de navegar, lo que era muy difícil por la poca ilustración de los pilotos que se resistían a adoptar los nuevos pro-

cedimientos, cuando a principios del siglo XVII entró en la práctica el uso del instrumento llamado ballestilla o cuadrante de dos arcos con la graduación compuesta de círculos concéntricos, idea que se debe al jesuita P. Clavius, y que la mayoría de los autores atribuyen a Núñez o Nonius. Este curioso instrumento del cual existe un magnífico ejemplar en la Escuela de Náutica de esta capital, se usó durante los siglos XVII y XVIII, hasta que se vulgarizó entre los navegantes el uso del sector de reflexión, ideado por Halley en 1732.

El sabio jesuita Fournier, en su tratado de navegación, se ocupa del problema náutico con una sabiduría que admira, y discute las diferentes dudas que pueden presentarse para determinar el punto llegado, teniendo como datos el rumbo, la distancia y la altura del Polo al mediodía. Observó Fournier que cuando se navega en rumbos próximos al meridiano, los errores que pueden cometerse en la distancia influyen más que los errores cometidos en el rumbo para la determinación del punto llegado; en cambio, navegando en rumbos próximos a la línea E. W., los errores cometidos en el rumbo influyen más que los errores cometidos en la distancia para determinar el punto llegado, y de aquí dedujo diferencias para los varios casos que el buque navegase con rumbos cercanos al meridiano o paralelo. El Almirante español Gaztañeta se declara explícitamente en favor de la opinión del P. Fournier, y dice que esta doctrina había echado raíces entre los navegantes más instruídos. Tendré ocasión de volver a tratar del problema del P. Fournier cuando discuta la navegación geodésica en la navegación moderna de barcos rápidos.

Cuando Galileo, en 1610, descubrió los cuatro satélites de Júpiter, con su claro talento predijo que las inmersiones y emersiones de aquéllos detrás del cono de sombra del planeta podrían ofrecer un excelente método para hallar la longitud cuando se dispusiera de tablas exactas de las efemérides de los dos astros Sol y Júpiter, dedicándose a este trabajo Cassini y Roemer, que en 1650 publicaron las tablas deseadas por Galileo.

Por otra parte, Wermer, Finneo y Frisio, en el siglo XVI, se fijaron en el movimiento de la Luna en la esfera celeste, y anunciaron que la distancia de la Luna al Sol, a un planeta, o una estrella zodiacal podía también servir para calcular la longitud, pues se trata de un fenómeno instantáneo para todos los habitantes del globo, pero también aquí se tropezó con la gran contrariedad de no poseer tablas lunares bastante exactas.

Tobías Mayer calculó unas nuevas efemérides de la Luna con menos de medio minuto de error, y Maskeline, fundador del Náutical Almanac, introdujo en esta utilísima publicación las distancias lunares calculadas para el meridiano de Greenwich de tres en tres horas, tablas que al poco tiempo publicaron también los almanaques náuticos de las otras naciones.

Hasta últimos del siglo XVIII no se dió solución al problema de hallar la longitud en la mar con la invención de los cronómetros marinos, habiéndose llevado el premio ofrecido para este objeto los relojeros franceses Le Roi y

Bherthout. Los cronómetros se fueron perfeccionando por los artistas de Francia e Inglaterra para conseguir una perfecta compensación, a fin de que el movimiento diario no tuviera variación importante dentro de dos límites de temperatura.

Es tanto lo que interesaba al navegante el conocimiento de la longitud geográfica, que al momento casi todos los barcos adquirieron un cronómetro, a pesar del crecido precio que costaban.

Por lo dicho en anteriores líneas se ha podido comprender que los afanes de los astrónomos y cosmógrafos, desde el tiempo de los grandes descubrimientos hasta la invención de los cronómetros, se dirigieron a inventar un procedimiento que diera la longitud con más aproximación que el trabajo de estima, y he aquí el gran número de cálculos astronómicos que se idearon, todos de mucho ingenio, pero que en la práctica resultaban defectuosos por falta de tablas astronómicas suficientemente exactas.

El mismo cálculo de distancias lunares y el cálculo de la Ascensión Recta de la Luna, tan exactos teóricamente, en la práctica daban grandes errores, no tan solamente por la razón que he dicho antes, sino que también porque los sextantes no tenían la perfección necesaria, y he aquí porqué estos cálculos cayeron en un verdadero descrédito entre los marineros, descrédito que ha llegado hasta nuestros días, en que no hace muchos años el ilustre marino y académico francés M. Guyou, propuso que se suprimieran las tablas de distancias lunares de los almanaques náuticos como así se hizo, no sin seria protesta de muchos marinos ilustrados de todas las naciones.

IV

Mientras los buques fueron de vela y aun para los buques con motor mecánico y de reducida velocidad, el cálculo de la situación de la nave no requería la exactitud que necesitan los modernos buques rápidos con itinerario fijo. Además, el factor tiempo no era tan interesante en la marina antigua, pero en nuestros tiempos, que todos los puertos comerciales están unidos por el alambre eléctrico o por las ondas hertzianas, el naviero sabe a cada momento el estado económico de todos los mercados del globo, y hace sus cálculos teniendo en cuenta la economía del tiempo. Así es que se obliga a los barcos rápidos a que hagan los viajes como si fueran trenes de un ferrocarril, señalando la hora fijada de salida de puerto y la hora y minutos de llegada al puerto de destino; se ordena al capitán que corra, que corra siempre a pesar de los temporales, de los vientos contrarios, de los ice-bergs, y así no tiene nada de extraño que un *Titanic* embista una montaña de hielo, y que un *Bourgogne* divida en dos al *Ville de Río Janeiro*. Pero los barcos hoy cuestan muchos millones de francos,

además llevan cargamentos que valen otros tantos millones, y como complemento llevan centenares de pasajeros, todos muy exigentes, y no hay más remedio que correr locamente para llegar al puerto a la hora justa, a pesar de los temporales, de las nieblas y de los hielos.

Cuando la travesía dura algunos días y se efectúa en latitudes poco elevadas, siempre algún día o algunos días son claros, y el cielo despejado permite efectuar observaciones astronómicas para situar exactamente la nave. Pero resultan casos que no pasa de esta manera: así tenemos los barcos rápidos franceses, ingleses y alemanes, que van desde el norte de Europa al norte de América, siguiendo paralelos un poco altos y casi siempre dentro de las aguas de la corriente de golfo, que con su alta temperatura produce densas neblinas; y se dan casos que estos barcos hagan toda la travesía, que sólo dura 5 días, teniendo el cielo completamente cubierto y sin haber visto un solo astro durante todo el viaje.

Cuando se presenta un caso semejante, podemos decir que es un caso crítico para el capitán del buque, que no puede acudir a la navegación astronómica y tiene que confiar solamente en la navegación loxodrómica o geodésica.

Ya vemos, pues, como esta clase de navegación, la única que tenían los antiguos, hoy día vuelve a adquirir grandísima importancia, pues que de ella depende la salvación de millares de personas y muchos millares de intereses. la diferencia está que así como antes los marinos solamente disponían de pequeñas brújulas toscamente construídas y por consiguiente con indicaciones erróneas, los grandes buques modernos disponen de preciosos compases Thompson u otros análogos, y también el giróscopo aplicado a la determinación del rumbo de la nave con el nombre de Giro-Compás, además de otras invenciones preciosas, como son los compases eléctricos; otros que nos dan el rumbo de minuto en minuto por medio de la caída de diminutos perdigones, y otros ingenios, todos encaminados a que el marino pueda registrar con la mayor exactitud las guiñadas que hace el barco. Y en cuanto a la medición de la distancia, también se han ideado correderas de grandísimo ingenio, como el Nautachómetro del abate Berthon, las correderas eléctricas de Flerieux y López de Haro; los contadores de revoluciones de la hélice del barco, y por último la sencilla corredera mecánica de Cherup, con la hélice en el agua y el contador a bordo.

Estos instrumentos son magníficos, y teóricamente son exactísimos, pero en la práctica resultan todavía deficientes, y cuando se trata de velocidades de 25 millas por hora, estos errores instrumentales, al fin de la singladura pueden dar una diferencia notable en la situación de la nave; esto sin contar el efecto del enemigo más grande que tiene el navegante que es la ignorada corriente marina.

Cuando por falta de observaciones astronómicas solamente hay que confiar en las indicaciones del compás y de la corredera, el cálculo de la situación de la nave no puede ser más sencillo, como demuestra el problema primero, recomen-

dando anotar con mucha escrupulosidad las guiñadas del barco, a cuyo efecto en los buques más rápidos de los mares del norte, acostumbra haber dos oficiales de guardia: el uno en el puente para el gobierno del buque y el otro junto al timonel para apuntar las guiñadas.

En los buques rápidos hay que considerar una corrección de la cual se hacía caso omiso en la navegación de los buques de poca velocidad, y me refiero al camino navegado durante el aumento o disminución del día, correspondiente a la longitud contraída, que como sabemos si el buque ha navegado hacia levante, la singladura es más corta de 24 horas, y si el buque ha navegado hacia poniente la singladura es mayor a 24 horas; así resulta en el problema 2.° que la singladura consta de 24 horas y 38 minutos, porque el buque ha contraído una diferencia de longitud de 9° 32′ que equivalen a 38 minutos de tiempo, durante los cuales el barco ha navegado 12'7 millas, cantidad muy importante para no ser tenida en cuenta en la navegación moderna.

Cuando el barco al mediodía puede observar la latitud por medio de la altura meridiana del Sol, o por alturas circunmeridianas del mismo astro, entonces el problema se resuelve como indica el número 2, pero este procedimiento deja mucho que desear, porque si bien es verdad que tenemos el paralelo de latitud, pero en cambio nos falta la longitud, y esta es muy incierta cuando hay mucha diferencia entre la latitud estimada y la latitud observada. Aquí viene ahora de molde aplicar el procedimiento que indicó el sabio jesuita P. Fournier, que, como hemos dicho en anteriores líneas, consiste en dar toda la confianza a la brújula cuando se navega en los dos primeros rumbos de cada cuadrante y dar toda la confianza a la corredera cuando se navega en los dos últimos rumbos de cada cuadrante, y por fin, dividir por igual el error correspondiente al rumbo y a la corredera, cuando se navega en los 4 rumbos intermedios de cada cuadrante.

Reflexionando sobre el procedimiento del sabio jesuita mencionado, he creído que era más lógico y exacto dividir la diferencia de apartamientos proporcionalmente al rumbo que ha hecho la nave, como así puede verse en el problema 3.° en el cual el apartamiento de estima correspondiente al rumbo 75° y a la distancia 493 millas es de 476 m.; pero, habiendo observado en una latitud que difiere 32'4 minutos de la estimada, resulta que la diferencia de latitud observada es de $128 + 32'4 = 160'4$. Con un radio igual a AB, trazo un arco que cortará la GC en E. En el triángulo EAG, conozco los valores de AE y AG, y hallo el valor de $GE = 465$; esta cantidad restada del apartamiento total 597 resulta $CE = 132$. Ahora si dividimos 132 por 9 tendremos 14'7 que multiplicando por las 7'5 decenas del rumbo 75° que ha hecho la nave, resulta 110, que restadas de las 597 quedan 487; cantidad que representa el apartamiento de meridiano con el cual hallaremos la diferencia de longitud $GH = 780$. Con este apartamiento 487 y la diferencia de latitud observada 160, encuentro el rumbo probable que ha hecho el buque igual al ángulo FAG.

En el Pilotaje se demuestra que si tomamos dos diferencias de latitud iguales,

una de ellas más cercana al Polo y la otra cercana al Ecuador; la diferencia de los cosenos de las latitudes más cercanas al Polo es mayor que la diferencia de los cosenos de las latitudes más cercanas al Ecuador; por cuyo motivo, el apartamiento del cálculo es menor que el apartamiento correspondiente a la latitud media. Por más que el error que se comete es pequeño, aunque se trate de latitudes algo crecidas, esto no obstante, los marinos ilustrados aconsejan hacer el cálculo de la estima sin necesidad del apartamiento de meridiano, usando las partes meridionales. Un ejemplo de este procedimiento lo tenemos en el problema número 4, en el cual podemos observar que el trabajo es muy sencillo.

La comparación de los 4 problemas nos indica el error que podemos cometer en la longitud que llega a 12'5 minutos comparando el problema 3.° con el 4.° que son los más perfectos; error que no deja de ser muy crecido y que demuestra el cuidado que hay que tener en el trabajo de estima cuando se trata de barcos rápidos, cuya velocidad es superior a 20 millas. En este caso precisa usar el método logarítmico, pues con las tablas hay que hacer interpelaciones, con las cuales siempre se cometen errores unas veces por defecto y otras por exceso.

Cuando el buque ha pasado muchas horas sin haber tenido observación astronómica, entonces resulta un caso crítico y el marino acecha cualquier rasgadura de las nubes por si puede ver un astro conocido, del cual pueda tomar una altura. Si esto sucede, el marino que ya tiene el sextante preparado, no pierde momento para tomar una o más alturas del astro, apuntando las horas correspondientes del cronómetro.

Ya sabemos que una sola altura de un astro nos da un lugar geométrico de la nave, que con los elementos de la estima se puede discutir una situación aproximada.

Sea por ejemplo A el punto donde se hallaba el buque cuando la última observación astronómica; sea BAC el ángulo del rumbo igual 70° y la distancia AB igual a 480 millas.

Al estar el buque en el punto estimado B se desgarran las nubes y permiten tomar la altura de un astro cuyo acimut calculado es NBX igual a N. 50° W. Con la longitud *y* latitud estimadas del punto B calculo la altura del astro. Su diferencia con la altura observada igual a 70 minutos me da la distancia BX igual a 70 millas y el punto X es lo que se llama el punto aproximado de la nave.

Introduciendo ahora mi nuevo procedimiento, trazo el paralelo MR del punto X y calculo el valor de BN igual a CR igual 45 millas; que sumadas con las 164 de la diferencia de latitud de estima AC me da la diferencia de latitud observada AR igual a 209 millas.

Con el rumbo de 70° y 209 hallo el apartamiento total MR igual a 574.

Con un radio igual a AB trazo el arco KBU que corta al paralelo RM en S. En el triángulo SAR conocidos AS = B y AR hallo el valor de SR = 430.

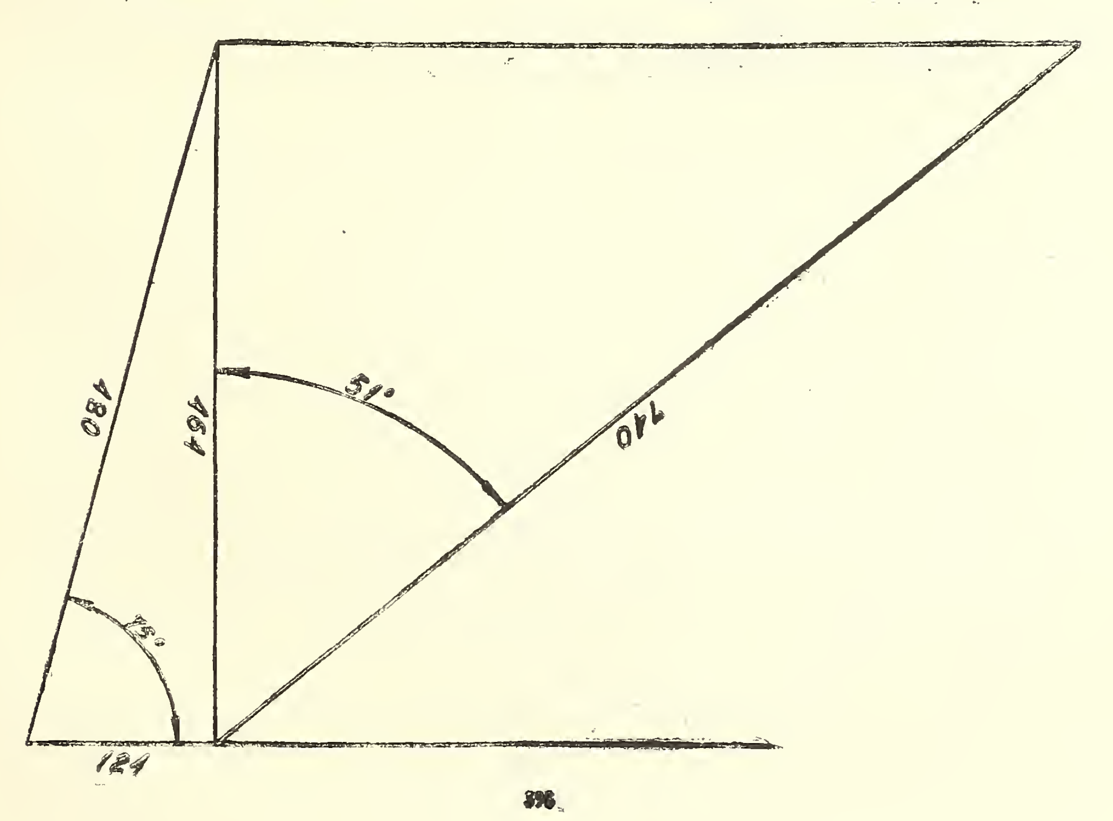
Resto 430 de 574 y tendremos SM = 144; dividiendo ahora esta cantidad por nueve (decenas de grado que tiene el cuadrante) resulta 16, que multiplico por 7'5 (rumbo) tendremos MO = 120.

Trazo la recta AO que cortará al paralelo de alturas iguales en Q que es el punto probable de la nave. De manera que en este problema tenemos el punto de estima en B; el punto aproximado en X; y el punto probable en Q, el cual puede considerarse como punto probable de la mave; de manera que tenemos: el punto estimado B el punto aproximado X y el punto probable O.

PROBLEMA PRIMERO

Hemos salido de la latitud 50° N y longitud 20° W; hemos navegado toda la singladura a razón de 20 millas por hora al rumbo verdadero N 75° W.

Distancia = 480	δ φ = 124.2.	Apart. = 463.6	δ Long. = 740.
φ salida	= 50°00' N.	Long. salida	= 20° N.
δ φ	= 2°04'2 N.	δ Long.	= 12°20' N.
φ llegada	= 52°04'2	Long. llegada	= 32°20 N.
	102°04'2		
φ media	= 51°02'1 N.		



PROBLEMA SEGUNDO.

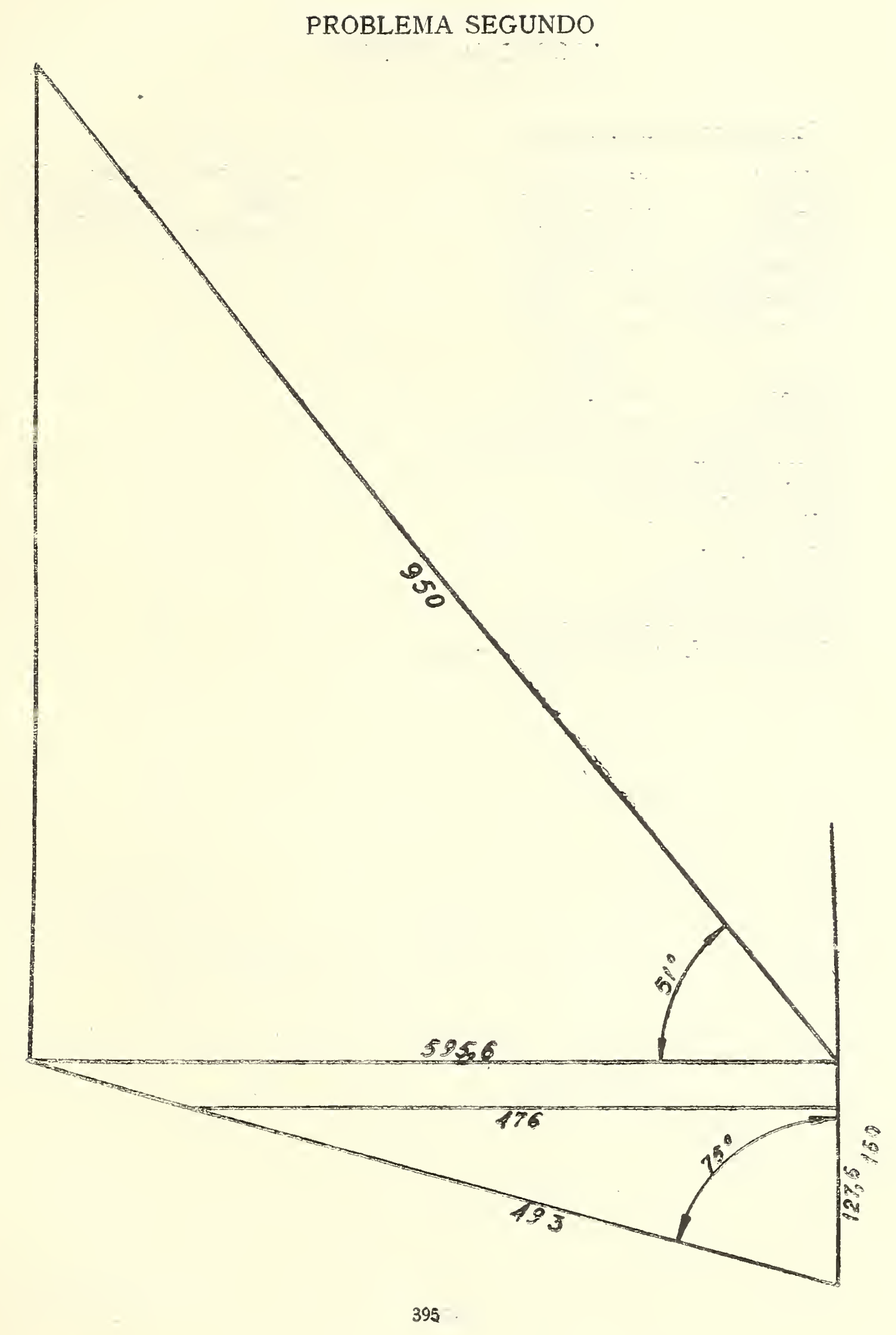
Observando la latitud al mediodía y corrigiendo la distancia a causa del aumento de la singladura; por la dif. de long. contraída.

Apart = 463′6. Cos. 51° : R :: 463′6 : δ long. = 572 = 9°32′

φ salida = 50′00 N.
δ′ φ = 2°04′2 N.
φ′ estima = 52°04′2 N.
102°04′2
φ′ media = 51°02′1 N.
φ salida = 50°00 N.
δ′ φ = 2°07′6 N.
φ llegada = 52°07′6
φ observada = 52°40′0 N.
δ observa = 2°40 N.
102°40
φ media = 51°20 N.

aumento de singladura = 0^h 38^m.
60^m : 20 :: 38 : α = 12′7
480′0
Millas navegadas = 492′7
dif. φ=127′6. Apart. = 476′2
Cos. 51′20 : R :: 476′2 : δ Long. = 762′4
Long. salida = 20°00 W.
δ Long. = 12°42′4 W.
Long. llegada = 32°42′4 W.

PROBLEMA SEGUNDO



PROBLEMA TERCERO

Corrigiendo el apartamiento.

φ salida	=	$50°00'$ N.
δ Long.	=	$2°07'6$ N.
φ estima	=	$52°07'6$ N.
φ observada	=	$52°40'0$ N.
dif. de diferen.	=	$32'4$ N.
dif. observa.ª	=	$2°40'0$ N.
		$102°40'$
φ media	=	$51°20'$

Long. salida	=	$20°00'$ W.
δ long.	=	$12°59'5$ W.
Long. llegada	=	$32°59'5$ W.

R : Tang. $75°$ :: 160 : Apart.= 597

Con la distancia 493 y la δ φ = 160

hallo el Apart. = 465

597 — 465 = 132

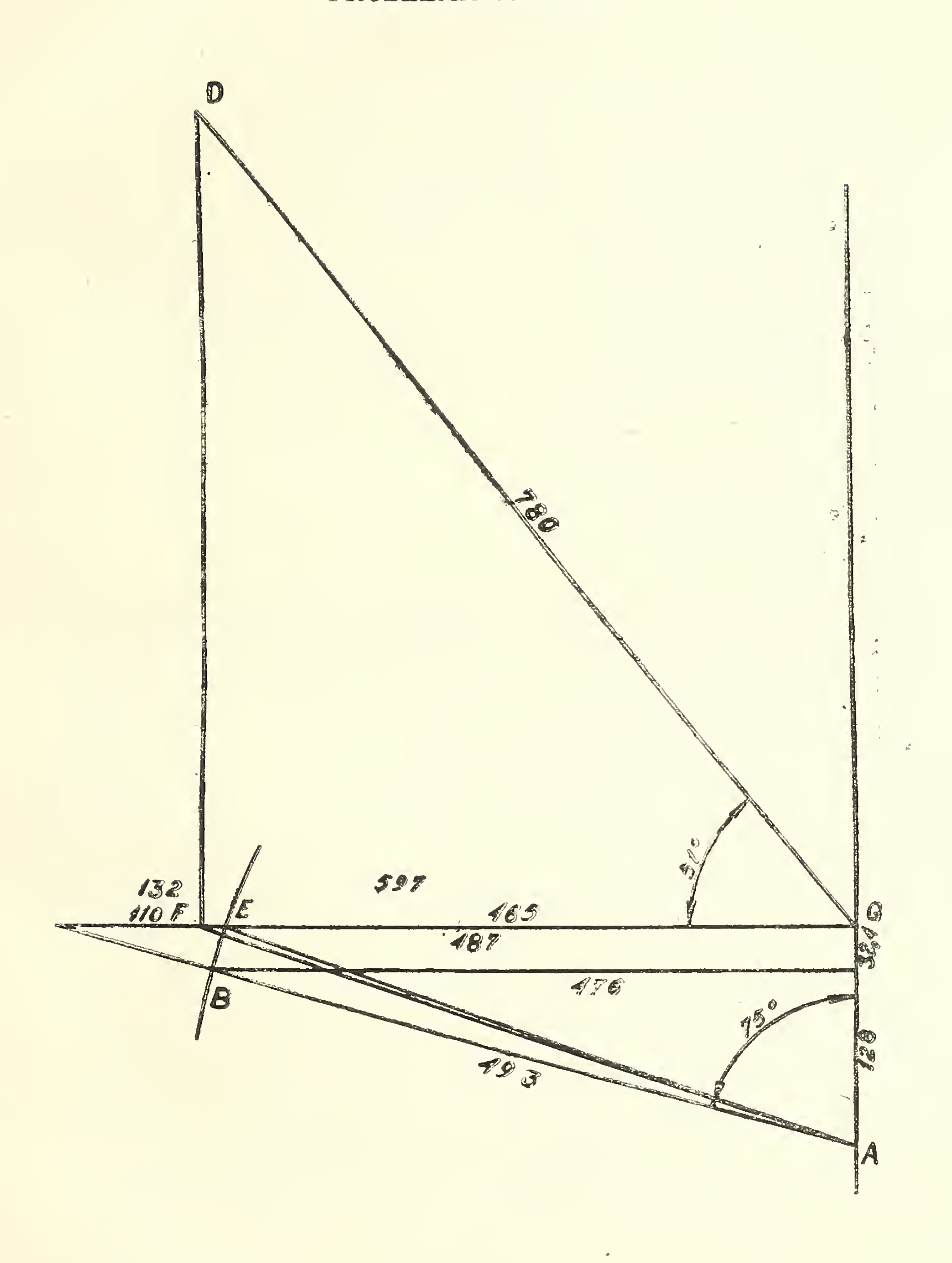
$\frac{132}{9}$ 7'5 = 110

597 — 110 = 487

160 : 487 : : R : Tang. = $72°$

Cos. 51'20 : R : : 487 : δ Long. = 779'5

PROBLEMA TERCERO

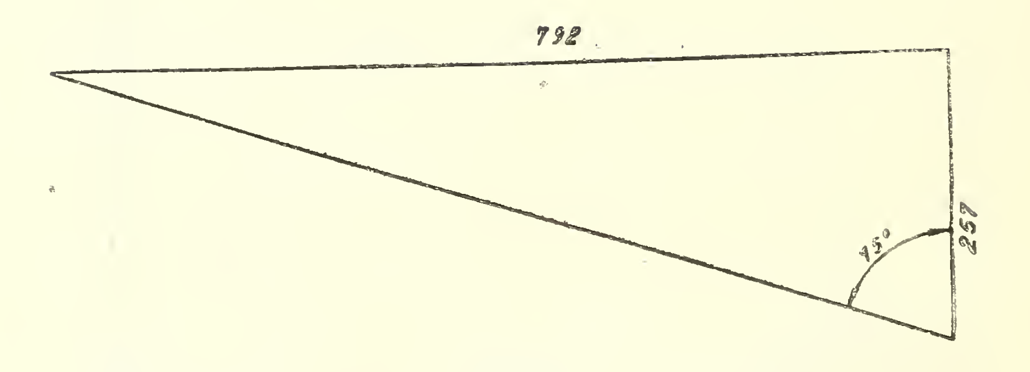


PROBLEMA CUARTO

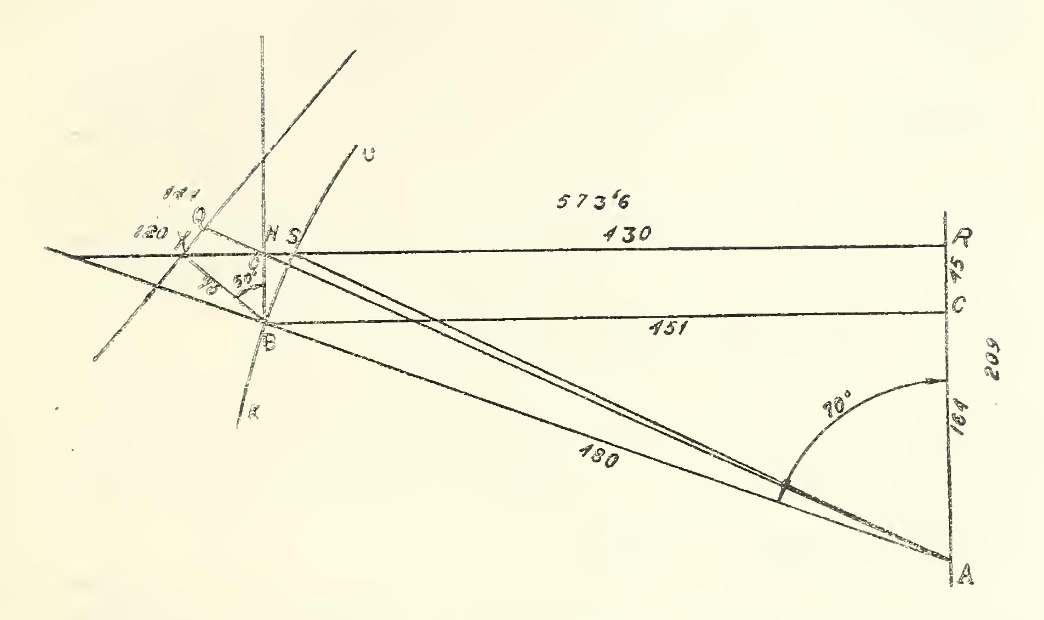
Por medio de las partes meridionales.

φ salida = 50°00′ N.	P. M. =	3·474
φ observada = 52°40′ N.	P. M. =	3·731
R : Tang. Rumbo 72°		257
: : 257 : δ Longitud = 791.8		

Long. salida = 20°00′ W.
δ Longitud = 13°12′ W.
Long. llegada = 33°12 W.



CASO QUINTO



Como pueden observar los Sres. Académicos, la diferencia que hay entre las longitudes determinadas por los problemas tercero y cuarto, alcanza 12'05 minutos, cantidad demasiado grande para la navegación moderna de grandes velocidades; y cuidado que en el cálculo hemos apurado las aproximaciones, lo que significa, como he dicho en anteriores líneas, que conviene operar con logaritmos para poder obtener mayor exactitud; y mi humilde opinión es que el procedimiento más sencillo y exacto es el del triángulo de partes meridionales para obtener la diferencia de longitud.

El problema objeto de este escrito, está sobre el tapete de estudio esperando que elguna inteligencia superior halle la solución exacta que necesitan los náuticos.

Entiendo, que la única solución para hallar el punto de la nave cuando el cielo está cubierto estriba en tener un buen indicador del rumbo y un buen indicador de la distancia navegada. El *giro-compás,* científicamente resuelve el primero de estos dos problemas, falta que económicamente se ponga al alcance de la marina mercante; y sin esto querer decir que queden excluídas las brújulas, a las cuales habrá que recurrir siempre, cuando el *giro-compás,* tenga alguna perturbación y aunque sólo sea como instrumento de comparación.

De manera, que no queda otro camino que continuar con el triángulo de *Fantasía,* de los antiguos navegantes, con la ventaja de poseer en nuestros días mejores instrumentos.

Cuando se puede tomar la altura de un astro, sea cualquiera su posición en el cielo, entonces el problema cambia completamente de aspecto, y pasamos de una situación de pura estima que nos da el trabajo de *Fantasía* a otra situación probable de la nave que nos ofrece el paralelo de alturas iguales que nos proporciona la altura del astro. La comparación de los problemas primero y quinto nos da una perfecta claridad sobre el valor que tiene el moderno procedimiento iniciado por casualidad por el capitán Summer de los Estados Unidos, en 1837, y modificado muchos años después por el sabio marino francés Marc Saint Hilaire.

La exactitud de la situación geográfica de la nave está en la relación directa con su velocidad. Un buque de la velocidad de 25 millas por hora recorre en dos minutos un kilómetro y medio, y dos minutos pasan muy pronto para ejecutar cualquier maniobra; además hay que contar con el camino que avanza aún el buque después de parada la máquina y puesta la marcha atrás.

En los barcos rápidos, el capitán ha de conocer la situación de la nave en cualquier momento, demostrando la mayor diligencia en aprovechar todas las ocasiones que se le presenten para calcular astronómicamente las dos coordenadas geográficas y la corrección del compás; y si el cielo está cubierto, no confiará nunca en que aclare pronto, y pondrá la mayor escrupulosidad en la determinación del rumbo y de la distancia.

Señores Académicos, el problema objeto de estas líneas es de inmensa importancia en la navegación moderna, y este es el motivo que con mi poca autoridad lo he traído a este templo de la ciencia no por creer que lo haya resuelto, pero sí solamente para llamar sobre él la atención de los sabios. Es un verdadero problema de humanidad.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚMS. 6 Y 7

N.º 6

NOTA SOBRE EL TEMBLOR DE TIERRA OCURRIDO EN LA SEO DE URGEL EL 22 DE FEBRERO DE 1918

POR EL DR. MARCEL CHEVALIER

PRESENTADA Y TRADUCIDA POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

N.º 7

TERREMOTOS OBSERVADOS EN LA REGIÓN IBERO-PIRENÁICA DESDE NOVIEMBRE DE 1917 A FEBRERO DE 1918

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Publicadas en julio de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚMS. 6 Y 7

N.º 6

NOTA SOBRE EL TEMBLOR DE TIERRA OCURRIDO EN LA SEO DE URGEL EL 22 DE FEBRERO DE 1918

POR EL DR. MARCEL CHEVALIER

PRESENTADA Y TRADUCIDA POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

N.º 7

TERREMOTOS OBSERVADOS EN LA REGIÓN IBERO-PIRENÁICA DESDE NOVIEMBRE DE 1917 A FEBRERO DE 1918

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Publicadas en julio de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

NOTA SOBRE EL TEMBLOR DE TIERRA OCURRIDO EN LA SEO DE URGEL EL 22 DE FEBRERO DE 1918

POR EL DR. MARCEL CHEVALIER

Presentada y traducida por el académico numerario

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Sesión del día 23 de marzo de 1918

El 22 de febrero de 1918, a las 20 h. 25 m., se experimentó en la Cuenca de la Seo de Urgel un temblor de tierra bastante intenso, que fué observado por gran número de personas.

A un ruido sordo, pero brusco, parecido a una ráfaga de viento repentina y de gran violencia, siguió casi instantáneamente una sacudida fuerte, cuya dirección horizontal fué de Norte a Sur o de Sur a Norte, a juzgar por la oscilación de los objetos colgantes, que se balancearon en la dirección referida.

La sacudida se sintió con mayor intensidad en Castellciutat (Casas rojas) y en el Pla de Sant Tirs, correspondiendo próximamente al grado V de las escalas de Rossi-Forel y Mercalli: "Sacudida percibida por las personas en actividad; movimiento acentuado de los objetos colgantes, de las puertas y ventanas; crugido de los techos y plafones; fuerte trepidación de la vajilla."

Los pueblos de Alás, Torres, La Seo de Urgel, Castellciutat, Anserall, Aravell, Ballestá, Arfá, Montferré y Plá de Sant Tirs fueron afectados por el sismo.

El dia 23 de febrero, a las 5 h., se sintieron en Prats de Molló (valle del Tech, Francia) dos sacudidas bastante fuertes, que constituyen probablemente otras tantas réplicas del temblor de tierra de la Seo.

Este último parece haberse originado en un área alargada, correspondiente a la línea Pla de Sant Tirs-Alás. El fenómeno tiene todas las apariencias de un verdadero sismo tectónico, aunque muy débil, debido a una lentísima continuación de los cambios que se producen todavía en los Pirineos catalanes y que durante los grandes movimientos alpinos terciarios dieron origen a la extensa línea de fractura que se extiende paralelamente a la línea de las crestas en el valle del Segre, desde el Plá de Sant Tirs hasta Puigcerdá, y se prolonga en el valle del Tet, desde Olette a Millás, separados solamente ambos valles por el

Coll de la Perche, cuya altitud alcanza apenas 1700 metros entre dos cumbres paralelas de más de 2600 metros de altura.

Probablemente alguna de las fallas de esta vasta zona de fracturas ha experimentado una débil dislocación, apenas perceptible pero que ha bastado para producir el ruido sordo y brusco y provocar la súbita sacudida notada por los habitantes de los pueblos que antes hemos indicado.

TERREMOTOS OBSERVADOS EN LA REGIÓN IBERO-PIRENÁICA DESDE NOVIEMBRE DE 1917 A FEBRERO DE 1918

por el académico numerario

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Sesión del día 23 de marzo de 1918

TEMBLOR DEL 3 DE DICIEMBRE DE 1917, A LAS 16 H. 52 M. 26 S.

En el Observatorio Fabra se registraron las siguientes fases:

i S = 16 h. 53 m. 13,8 s.; F = 16 h. 53 m. 19 s.

El P. Tiullás S. J. nos comunicó además las siguientes, obtenidas en los diversos sismógrafos del Observatorio del Ebro:

P = 16 h. 52 m. 53 (55) s. ; L = 16 h. 53 m. 16 (17) s.

Ambos registros corresponden a un temblor de tierra poco intenso ocurrido en el alto Éssera, en la región de que varias veces hemos hablado en estos mismos resúmenes.

La máxima intensidad parece haberse sentido en Benasque, desde donde nos comunica D. Angel Ballarín Cornel haberla apreciado como de grado IV de la escala de Mercalli y con duración de 3 a 4 segundos. Unas pocas personas de aquella población creen haber notado la dirección del temblor como si procediera del Oeste.

D. José M.ª Nerín, pbro., párroco de Sahún, le asigna para esta localidad el grado III. El fenómeno fué acompañado de un ligero ruído subterráneo parecido al del paso de un automóvil; una persona estimó que el movimiento del edificio había ocurrido de N. a S.

D. Ramón Giral, de Burgasé, comunica que el terremoto no fué sentido en este pueblo.

Estos datos permiten clasificar el sismo de referencia como relativamente débil, constituyendo sólo una muestra de que no ha cesado por ahora para los valles del Éssera el período sísmico de que en otras ocasiones hemos hecho mención.

Calculando, en vista de la distancia efectiva del epicentro deducida de la información macrosísmica, el instante de la sacudida en el origen en función de la fase i S del Observatorio Fabra, se encuentra O = 16 h. 52 m. 26 s.

Temblor del 22 de enero de 1918 a las 12 h. 7 m. 0 s.

Fué registrado en el microsismógrafo Vicentini del Observatorio Fabra, en el cual aparecen las primeras ondas a las 12 h. 7 m. 5 s.

El Sr. D. Blas Llusá, de Arenys de Munt, nos participa haberlo sentido como de grado II, con una trepidación como si se descargara un fardo en una era vecina.

Adoptando una distancia epicentral de 35 Km. al Observatorio Fabra, resulta como hora de la sacudida inicial las 12 h. 7 m. 0 s.

Es de suponer, en vista de lo débil de nuestro sismograma, que la máxima intensidad no habrá excedido gran cosa de la que se le asigna para Arenys de Munt.

Temblor del 27 de enero de 1918, a las 16 h. 30 m.

La observación de este sismo fué comunicada el Sr. Director del Observatorio del Ebro. No parece tratarse de un fenómeno intenso, pues no lo registraron ni el Ebro ni Alicante, que son las estaciones sismológicas más cercanas.

Según el dato que se remitió al referido Observatorio, sintióse el temblor en Valencia, sobre todo en el barrio marítimo de Nazaret y en la huerta de Ruzafa, con intensidad III de la escala de Mercalli.

Temblor del 29 de enero de 1918 a las 15 h. 45 m.

No fué registrado en el Observatorio Fabra, ni en otro alguno, que sepamos. El Ingeniero D. José Oriol y Cervera, de quien hemos recibido los únicos datos que sobre este sismo poseemos, le asigna el grado III de Mercalli en la Selva de Mar, en cuya localidad se sintió, además de una pequeña trepidación, un ruido subterráneo como de un camión que anduviera por terreno pedregoso.

El médico de Cadaqués D. José Rahola notó también el movimiento del suelo.

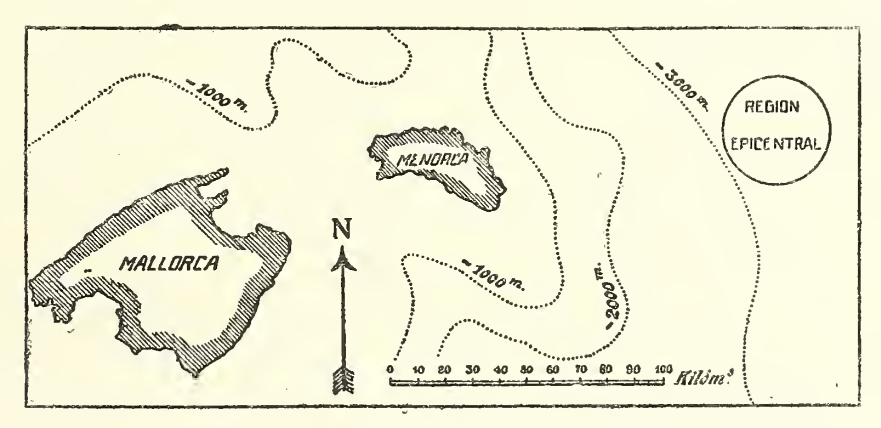
En el Puerto de la Selva pasó desapercibido, así como en los demás pueblos de la comarca.

Trátase probablemente de una pequeña réplica del temblor del 28 de septiembre de 1917, del cual se han notado posteriormente a esta fecha diversas repercusiones.

Temblor submarino del 5 de febrero de 1918 a las 9 h. 10 m. 38 s.

Carecemos de toda observación macrosísmica afirmativa respecto de este temblor, cuya determinación es completamente instrumental.

Los primeros datos obtenidos en el Observatorio Fabra y los que conocimos de los demás del litoral europeo [1] dejaron lugar a duda entre dos posiciones simétricas para el epicentro: una en la cuenca francesa del Garona y otra en las cercanías de las Baleares. Debiendo haber sido de alguna intensidad el fenómeno a juzgar por el sismograma del Observatorio Fabra, acudimos a la Sociedad de Ciencias, Letras y Artes de Agen en demanda de información para el caso de un epicentro continental, que hubiera debido hallarse en las cercanías de dicha ciudad, habiéndose tomado el Sr. Secretario de aquella Corporación, Sr. Lauzun, el trabajo de realizar una investigación entre sus consocios, la cual dió un resultado completamente negativo, demostrando la necesidad de adoptar el epicentro mediterráneo. Esta última solución ha venido a ser comprobada poco despues por los datos recibidos del Observatorio de Argel.



Situación de la región epicentral del temblor ocurrido el 5 de febrero de 1918 a las 9 h. 10 m. 38 s.

Los datos instrumentales que poseemos nos han sido comunicados por los Sres. D. Enrique Bourget, Director del Observatorio de Marsella; D. F. Gonnessiat, Director del Observatorio de Bouzaréah (Argel); El Sr. Director del Observatorio del Rl. Colegio Carlo Alberto, de Moncalieri; R. P. Cirera S. J. Director del Observatorio del Ebro; R. P. S. Navarro S. J., Director de la Estación sismológica de Cartuja; Dr. J. Novella, Director de la de Gerona; y D. J R. de Córdoba, Director de la de Málaga.

(1) Es verdaderamente lamentable que una red sísmica tan tupida como la del Mediterráneo occidental sea completamente rectilínea. Granada, Almería, Alicante, Tortosa, Barcelona, Gerona, Marsella, y Moncalieri están casi en línea recta, y no disponiéndose de aparatos de primer orden queda siempre la duda, para la determinación de los epicentros próximos con sacudidas débiles, entre dos posiciones simétricas con relación a dicha línea. Cuando los aparatos de Argel llegan a sentir el movimiento, ellos son los que en definitiva deciden cuando no hay datos macrosísmicos.

Muy de desear sería el establecimiento de un simógrafo en la provincia de Huesca o en las Baleares, para mejor contribuir al estudio de la sismología de nuestra región.

La discusión comparativa de estos datos conduce a los valores que figuran en el siguiente cuadro.

ESTACIÓN	P	S	Δ	O	Δ calculado según O=9h. 10m. 38s.
Observatorio Fabra	9h. 11m. 30s.	9h. 12m. 8s.	340 Km.	9h. 10m. 38s.	—
Observatorio de Marsella	9 11 49	9 12 30	370	—	—
Observatorio de Cartuja	—	9 14 47	—	—	945 Km.
Observatorio de Moncalieri	9 12 17	9 13 27	640	—	—
Observatorio de Argel (Bouzaréah)	9 11 50	9 13 0?	—	—	470
Observatorio del Ebro	9 11 48	—	—	—	456
Estación sismológica de Gerona	—	—	290	—	—
Estación sismológica de Málaga	—	—	1100 ?	—	—

El conjunto de las distancias viene a colocar el epicentro en un punto situado en el mar, al E. de Menorca, a los 40,° 1 de latitud y 5,° 6 de longitud al E. de Greenwich, precisamente en una de las laderas de la fosa Sardo-Balear, donde la sonda alcanza una profundidad de 3000 metros.

Cotejando la intensidad de nuestro sismograma con la de los correspondientes a temblores continentales anteriormente estudiados en nuestra estación sismológica, cabe afirmar que la intensidad del movimiento del suelo pudo muy bien ser comparable a la de terremotos de grado VII algo extensos; no más, por cuanto los aparatos de Montecassino, Domodossola y Chiavari no llegaron a registrarlo, según nos comunican desde aquellos observatorios los Sres. Paoloni, O. S. B., Pinanda y Bianchi, lo cual probaría que las estaciones italianas se hallaron ya en el límite de percepción para aparatos de sensibilidad normal.

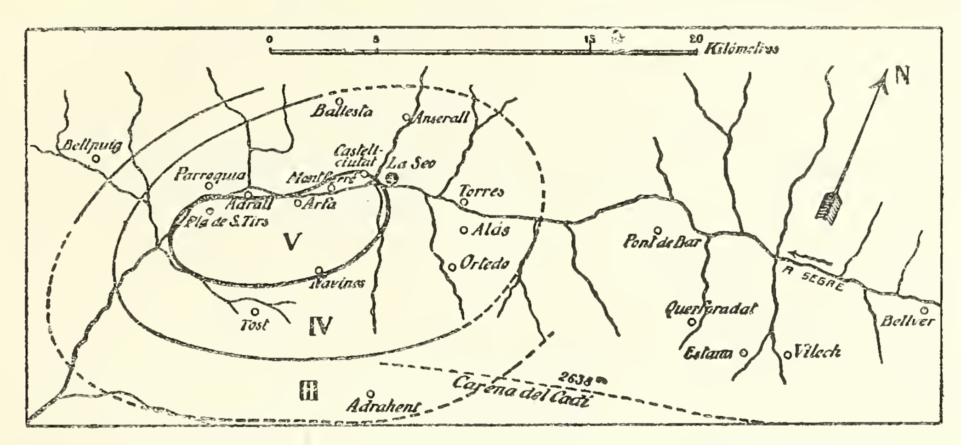
Temblor del 22 de febrero de 1918 a las 20 h. 26 m. 32 s.

Fué registrado en el Observatorio Fabra y en el del Ebro, con las siguientes fases:

	P	S	Δ
Observatorio Fabra	20h. 26m. 49s.	20h. 27m. 1s.	109 Km.
Observatorio del Ebro	20 27 12	20 27 33	190 Km.

Nuestro activo colaborador andorrano, D. Guillermo de Plandolit, nos participó inmediatamente que el temblor había ocurrido en la comarca de la Seo de Urgel, lo cual nos puso en condiciones de inquirir algunos datos macrosísmicos, que se resumen en el adjunto mapa.

Lo más interesante de estos datos es lo que figura a continuación, debiendo hacer constar que, al igual que en nuestros anteriores resúmenes, las intensidades se designan según la escala de Mercalli:



Carta isosística del temblor de tierra ocurrido el 22 de febrero de 1918 a las 20 h. 26 m. 32 s.

ADRAHENT.—*D. Tomás Vicens Regencós.*—Grado III. Duración uno o dos segundos. No se oyeron ruidos.

ADRALL. — *D. Carlos Huguet, pbro.*—Grado IV. Duración unos seis segundos. Trepidación del pavimento y ruido como si hubiera caido parte del techo. En el "Mas d'Eroles", a medio kilómetro del pueblo, el ruido fué mucho mayor, atribuyéndolo de momento los vecinos al hundimiento del pajar. Sentido el terremoto en Plá de Sant Tirs, Parroquia de Ortó, Arfa y Montferrer.

ARFA.—*D. Francisco Oliva Gomez, Secretario.*—Grado IV-V. Sacudida fuerte como si se hubiese desprendido un objeto pesado de los techos superiores; este golpe fué seguido de otros más débiles, terminándose en una especie de trueno Duración del temblor, unos 7 segundos. Varios vecinos creyeron que se había hundido alguna casa o pajar. Fué sentido el terremoto en los pueblos limítrofes, asi como en los caseríos de Coma Freita y Navines, del término de Arfa. En una casa diseminada de Navines, una pareja de bueyes que descansaban en el corral se levantaron súbitamente al sentirse la sacudida.

BELLPUIG.—*D. Vicente Astor Nadal, Director de la Escuela Nacional graduada.*—Grado I.

BELLVER – *D. F. Font L.*—Grado I.

PLÁ DE SANT TIRS. - *D. Francisco Ribó, Secretario.*—Grado V. Duración, pocos segundos Susto bastante general. Estima que la intensidad fué bastante mayor en el ya citado "Mas d'Eroles" que en el Plá de Sant Tirs.

SEO DE URGEL.—*D. Guillermo de Plandolit.*—Grado IV por lo menos. Duración cosa de un segundo. Sentido el temblor en todos los pueblos limítrofes.

TOST.—*D. José Forradellas Riu y D. José Vilarrulla.*—Ambos observa-

dores aprecian la intensidad como de grado IV, y la duración de 7 a 10 segundos. Sentido el fenómeno en los pueblos limítrofes.

VILLECH Y ESTANA.—*D. Juan Boix*.—Grado I.

Temblor del 23 de febrero de 1918, por la mañana

Se le cita en algunos telegramas de la prensa diaria de Barcelona, y al mismo se refiere el Dr. Chevalier en su interesante nota presentada a la Academia. Nuestra información en la región francesa de Prats de Molló, donde parece estar la zona epicentral, no ha dado resultado ni ha sido contestada ninguna de nuestras circulares, atribuyéndolo por nuestra parte a la presente anormalidad del servicio de comunicaciones.

Nuestros colaboradores de la parte de España no hablan de este temblor, y el Sr. Vicens Regencós, de Adrahent, manifiesta de un modo explícito que no fué sentido en su localidad.

El Sr. Párroco de Querforadat, D. Juan Perdigués, pbro., señala a las 10 h. 12 m. una trepidación, que algunos atribuyeron al desprendimiento de una avalancha de nieve en la Sierra del Cadí, pero que el observador, considerando que el deshielo no ha empezado todavía a fines de Febrero, se inclina a suponer debida a causa sísmica.

Carecemos de otros datos recogidos *in situ* referentes a este temblor.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 8

MÉTODO DE CALCULO PROVISIONAL DE LOS ELEMENTOS CIRCULARES DE UN PEQUEÑO PLANETA

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

D. JOSÉ COMAS SOLÁ

Publicada en agosto de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 8

MÉTODO DE CÁLCULO PROVISIONAL DE LOS ELEMENTOS CIRCULARES DE UN PEQUEÑO PLANETA

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

D. JOSÉ COMAS SOLÁ

Publicada en agosto de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MÉTODO DE CÁLCULO PROVISIONAL DE LOS ELEMENTOS CIRCULARES DE UN PEQUEÑO PLANETA

por el académico numerario

D. José Comas Solá

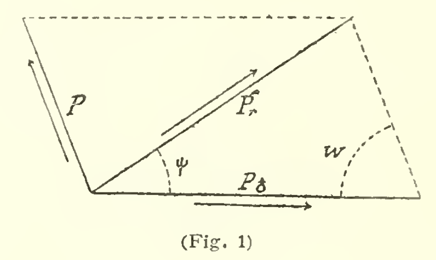
Sesión del día 26 abril de 1918

En atención al número considerable de pequeños planetas ya conocidos, el cálculo de sus efemerides, llevado a cabo, anualmente, por el Rechen Institut de Berlin, no pocas veces presenta considerables errores en las posiciones de dichos astros, quedando, en esta forma, perplejo el observador sobre si se trata de un planeta conocido, pero erróneamente calculado, ya sea por efecto de las equivocaciones posibles, ya a causa de las alteraciones que hayan podido sufrir sus elementos por la acción perturbadora de Júpiter, principalmente, o bien si se trata de un planeta nuevo. Estos motivos de duda han aumentado en número y se han agravado todavía como consecuencia de la guerra, que además de desolar a Europa tanto perjudica los progresos científicos.

Por estos motivos, se impone algún procedimiento para dilucidar con rapidez estas frecuentes dudas en la identificación de los planetas, y, persiguiendo este fin, he creido que podrían ser útiles los siguientes desarrollos, que considero perfectamente prácticos, para obtener con la mayor brevedad posible los elementos circulares de un planeta suspecto, fundándonos en los elementos que podemos determinar directamente sobre los clisés en los momentos de la oposición del planeta con el Sol. De este modo, podrán calcularse aproximadamente y con rapidez los elementos de una órbita provisional circular, lo que nos permitirá comparar los resultados obtenidos referentes al valor del radio vector, de la inclinación de la órbita y de la longitud del nodo con los elementos de los planetas ya conocidos, y, si es preciso, calcular una efeméride suficientemente exacta para permitir la identificación del planeta.

Apoyándonos en las observaciones, generalmente fotográficas, de un pequeño planeta en los alrededores de su oposición en longitud con el Sol, determinaremos con la mayor exactitud que nos sea posible el movimiento geocéntrico del planeta dentro de las 24 horas que comprendan el momento preciso de dicha oposición, lo propio que el ángulo que forma este elemento del movimiento geocéntrico del planeta con la eclíptica. Admitiendo que la órbita del planeta es circular, estas

condiciones equivalen a suponer que la distancia del planeta a la Tierra es sensiblemente constante durante ese *elemento* de trayectoria geocéntrica.



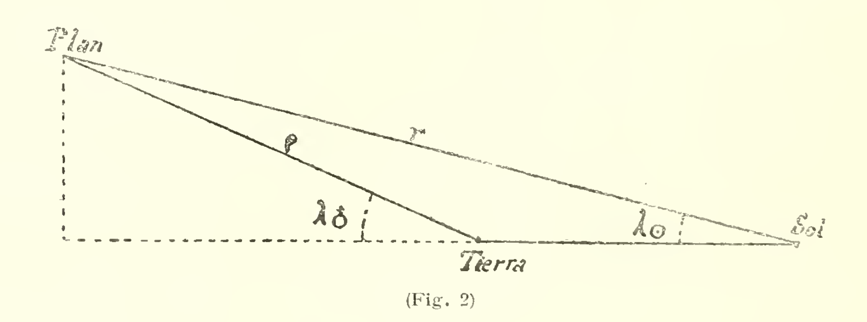
(Fig. 1)

El movimiento resultante P_r que por las observaciones fotográficas nosotros obtendremos, será debido, conforme representa la adjunta figura, a una componente $P♁$, paralela a la eclíptica, y que es el movimiento paraláctico del planeta, consecuencia del movimiento de traslación de la Tierra, y a la componente P, que es el movimiento geocéntrico del planeta, supuesta la Tierra inmóvil.

Del triángulo P, $P♁$, P_r, en el cual conocemos por la observación P_r y ψ, deduciremos la siguiente igualdad:

$$P^2 = P_r{}^2 + P♁^2 - 2\, P_r\, P♁ \cos\psi. \qquad (1)$$

Sea ρ la distancia del planeta a la Tierra en el momento de la oposición en longitud. Sensiblemente, podremos escribir: $P♁ = \frac{R \operatorname{sen} ♁}{\rho}$ (2), representando por R el valor del radio de la órbita terrestre en aquel momento y por ♁ el ángulo recorrido por la Tierra durante las 24 horas. Pero, según la fig. adjunta:



(Fig. 2)

$\rho = \frac{r \cos\lambda\odot - R}{\cos\lambda ♁}$ (3), siendo r el radio vector del planeta y $\lambda\odot$ y $\lambda♁$ las latitudes heliocéntrica y geocéntrica del planeta, valor este último que conocemos

por la observación. Substituyendo este valor de ρ en la anterior ecuación, nos resultará:

$$P♁ = \frac{R \; sen \, ♁ \; cos \; \lambda \, ♁}{r \; cos \; \lambda \odot - R}, \qquad (3 \text{ bis})$$

el cual, substituido a su vez en (1), nos dará:

$$P^2 = P_r{}^2 + \frac{R^2 \; sen^2 \, ♁ \; cos^2 \; \lambda \, ♁}{(r \; cos \; \lambda \odot - R)^2} - 2 \, P_r \, \frac{R \; sen \, ♁ \; cos \; \phi \; cos \; \lambda \, ♁}{r \; cos \; \lambda \odot - R},$$

en cuya igualdad desconocemos r, y por lo tanto $\lambda \odot$ y P, que son funciones de r.

Siendo P el ángulo recorrido por el planeta, visto desde la Tierra, y $P \odot$ el mismo ángulo, visto desde el Sol, resultará:

$$\frac{P}{P \odot} = \frac{r}{\rho} = \frac{r \; cos \; \lambda ♁}{r \; cos \; \lambda \odot - R}. \qquad (4)$$

Por otra parte, llamando T y t a los períodos de revolución de la Tierra y del planeta, y representando por ♁, como más arriba, el ángulo recorrido por la Tierra en las dichas 24 horas, podremos escribir:

$$\frac{T}{t} = \frac{P \odot}{♁} \qquad (5)$$

Ahora, la tercera ley de Kepler nos da:

$$\frac{T^2}{t^2} = \frac{R^3}{r^3},$$

y por consiguiente: $$\frac{R^3}{r^3} = \frac{P \odot^2}{♁^2}$$

o bien:

$$R^3 \; ♁^2 = r^8 \; P \odot^2$$

de donde:

$$P\odot = \sqrt{\frac{R^3}{r^3}\text{♅}} \tag{6}$$

valor que sustituído en (4) nos dará:

$$P = \sqrt{\frac{R^3}{r}}\,\text{♅}\,\frac{\cos\lambda\text{♅}}{r\cos\lambda\odot - R}\,. \tag{7}$$

Antes de substituir este valor de P en la ecuación (1), hay que observar que la proporción $\frac{P}{P\odot} = \frac{r}{\rho}$ de la ecuación (4) sólo será exacta cuando $\lambda\odot = \lambda\text{♅}$ o cuando el planeta se mueva paralelamente a la eclíptica. Aunque en general esta diferencia es pequeña, por lo común habrá que introducir una corrección previa, que para mayor sencillez podrá efectuarse en la siguiente forma.

Imaginemos un plano perpendicular al radio vector del planeta y pasando por éste. El elemento $P\odot$ estará aplicado sobre él. Imaginemos, ahora, otro plano perpendicular a ρ. La inclinación de estos dos planos será igual $\lambda\text{♅} - \lambda\odot$. El valor de P que observaremos desde la Tierra siempre será algo menor que el de P que suponemos en la ecuación (4). Será, en efecto, el radio vector de una elipse cuyo semi-eje mayor será la P de la ecuación (4) y cuyo semi-eje menor será la misma P de la ecuación (4) multiplicada por $\cos(\lambda\text{♅} - \lambda\odot)$. Pongamos, así, la ecuación (4) en esta forma: $\frac{(P)}{P\odot} = \frac{r}{\rho}$ (α). La ecuación de esta elipse en coordenadas polares y referidas al centro de la misma será, representando por (P) su semi-eje mayor:

$$P = \frac{(P)\cos(\lambda\text{♅} - \lambda\odot)}{\sqrt{1 - sen^2(\lambda\text{♅} - \lambda\odot)\cos^2 w}} \tag{α'}$$

Por lo tanto:

$$(P) = \frac{P\sqrt{1 - sen^2(\lambda\text{♅} - \lambda\odot)\cos^2 w}}{\cos(\lambda\odot - \lambda\text{♅})}$$

Así, la ecuación (7) se transformará en:

$$\frac{P\sqrt{1 - sen^2(\lambda\text{♅} - \lambda\odot)\cos^2 w}}{\cos(\lambda\text{♅} - \lambda\odot)} = \sqrt{\frac{R^3}{r}}\,\text{♅}\,\frac{\cos\lambda\text{♅}}{r\cos\lambda\odot - R},$$

o bien:

$$P = \frac{\sqrt{\frac{R^3}{r}}\ ♄\ \frac{\cos \lambda ♄}{r \cos \lambda\odot - R} \cos (\lambda ♄ - \lambda\odot)}{\sqrt{1 - sen^2 (\lambda ♄ - \lambda\odot) \cos^2 w}} \qquad (8)$$

Dadas las condiciones en que aparece el ángulo w en la fórmula (8), su influencia en el valor de P es escasa. Para obtener una primera aproximación de w, se construirá un triángulo en el que un lado represente P_r, y, formando un ángulo ϕ con él, tomaremos el lado paralelo a la eclíptica, haciéndolo de una longitud igual a la indicada por la fórmula (2), en la que tomaremos para ρ una longitud que deduciremos aproximadamente consultando las efemérides de pequeños planetas, hasta encontrar alguno cuyo movimiento aparente sea muy parecido al del que es objeto de estudio.

Substituyendo el valor de P dado por (8) en la ecuación (1) tendremos la siguiente igualdad:

$$\frac{\sqrt{\frac{R^3}{r}}\ ♄ \cos \lambda ♄ \cos (\lambda ♄ - \lambda\odot)}{(r \cos \lambda\odot - R) \sqrt{1 - sen^2 (\lambda ♄ - \lambda\odot) \cos^2 w}} = P_r^{\ 2} + \frac{R^2\, sen^2\, ♄ \cos^2 \lambda ♄}{(r \cos \lambda\odot - R)^2} -$$

$$- 2 P_r \frac{R\, sen\, ♄ \cos \phi \cos^2 \lambda ♄}{r \cos \lambda\odot - R} \qquad (9)$$

Falta todavía expresar el valor de $\lambda\odot$ en función de $\lambda ♄$ y de r. Fijándonos, para ello, en la 2.ª fig., podremos escribir:

$$r\, sen\, \lambda\odot = \rho\, sen\, \lambda ♄ . \qquad (10)$$

En la práctica se procederá del modo siguiente: Empezaremos por hacer una hipótesis de ρ, en la forma antes indicada, y por medio de la ecuación $r^2 = R^2 + \rho^2 - 2 R \rho \cos \lambda ♄$, (11), calcularemos un valor de r. Con estos valores de r y ρ calcularemos por la fórmula (10), el valor de $\lambda\odot$ y, por consiguiente, también el de $\lambda ♄ - \lambda\odot$. Aplicaremos todos estos valores hipotéticos a la fórmula (9), después de haber calculado w. Si, por casualidad, r resultara exacto, los dos miembros de la igualdad (9) resultarían casi iguales. Pero esto no ocurrirá, sino que, por lo común, habrá una cierta diferencia entre ambos. Supongamos que el primer miembro resulte algo mayor que el segundo de una cierta cantidad m. Hagamos, ahora, otra hipótesis de ρ, de manera que el primer miembro resulte algo inferior al segundo, por ejemplo de una cantidad n; y

supongamos que sea d la diferencia entre las dos hipótesis de ρ. Sensiblemente, podremos escribir:

$$\frac{d}{m+n} = \frac{x}{m},$$

llamando x a la cantidad que hay que añadir a la primera hipótesis de ρ para tener su verdadero valor; luego:

$$x = \frac{d\,m}{m+n}.$$

Si nos conviniera mayor exactitud, con el último valor de ρ encontrado, volveríamos a calcular r y w, y, en fin, $\lambda\odot$, que substituídos, en (9), nos darían entre sus dos miembros una nueva diferencia, tal como m'. Dando un nuevo valor hipotético muy próximo al anterior de ρ, nos resultará otra diferencia n'; y repitiendo el mismo raciocinio anterior:

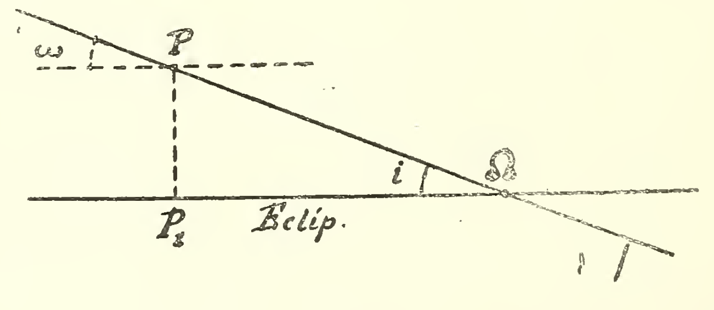
$$x' = \frac{d'\,m'}{m'+n'}.$$

Conocido ρ con suficiente exactitud, determinaremos por las fórmulas (1) y (3) los valores de r y $\lambda\odot$.

Ahora, de la tercera ley de Kepler $\frac{T^2}{t^2} = \frac{R^3}{r^3}$, deduciremos t, o período de revolución del planeta, y por consiguiente el valor de $P\odot$ por la fórmula (5) Con este valor, valiéndonos de la fórmula (α), determinaremos (P). Si, ahora, en la fórmula (1) substituímos el valor de $P♁$ por el que nos da la ecuación (2) obtendremos,

$$P^2 = P_r{}^2 + \frac{R^2\, sen^2 ♁}{\rho^2} - 2\, P_r\, \frac{R\, sen\, ♁}{\rho}\, cos\, \psi,$$

igualdad que nos permitirá determinar P. Conociendo P y (P), la fórmula (α') nos permitirá calcular w con mayor precisión. Fijémonos, ahora, en la fig. adjunta.



(Fig. 3)

Es evidente que conociendo ω, que es el ángulo, que desde el Sol, forma la trayectoria heliocéntrica del planeta con la eclíptica, ángulo que facilmente se calcula por la fórmula $tg\ \omega = \frac{tg\ w}{cos\ (\lambda\text{♁} - \lambda\odot)}$, en el triángulo esférico rectángulo $PP_1\text{☊}$ podremos calcular rápidamente i, o sea la inclinación de la órbita del planeta, y $P_1\text{☊}$, y como conocemos por la observación la longitud del planeta, tendremos que dicha longitud menos $P_1\text{☊}$ será la longitud del nodo ascendente.

Así, tendremos:

$$cos\ i = cos\ w\ cos\ \lambda\odot;$$

y también:

$$tg\ P_1\text{☊} = sen\ \lambda\odot\ cos\ w,$$

luego:

$$long.\ \text{☊} = L - P_1\text{☊},$$

representando por L la longitud del planeta (la misma para el Sol que para la Tierra), determinada por la observación.

En estos cálculos no hay que tener en cuenta la corrección de aberración planetaria, y los elementos pueden referirse al equinoccio medio del año.

Puede objetarse a este método la necesidad de que las observaciones se efectúen en la misma fecha de la oposición del planeta. Pero, aparte de que todos los demás métodos de cálculos de órbitas tienen también sus exigencias, hay que observar que, en la práctica, no es absolutamente precisa esta condición.

En efecto; si las observaciones se efectúan unos días antes o después de la oposición, podrá encontrarse un valor suficientemente aproximado de las características del movimiento geocéntrico del planeta en la fecha de la oposición por medio de un sencillo cálculo. Hay que advertir que para obtener la mayor exactitud posible en las características del movimiento geocéntrico durante las 24 horas que comprenden la oposición en longitud, es de la mayor conveniencia que se disponga de varios clisés separados por algunos días de intervalo.

He aquí las consideraciones que deben hacerse sobre este cálculo previo.

Sean L y λ las coordenadas eclípticas geocéntricas del planeta en una época determinada; L' y λ', las del mismo astro unos días después de la primera época; en fin, L'' y λ'', las correspondientes a otra época posterior. Bastará, por lo común, una inter o extrapolación de segundo orden, y, por consiguiente, tres posiciones, o, fotográficamente, tres clisés, para obtener un resultado suficientemente aproximado. Bajo esta suposición, podremos escribir:

$$L' = L + \mathrm{at} + \mathrm{bt}^2$$

$$L'' = L + \mathrm{at}_1 + \mathrm{bt}_1^2$$

$$\lambda' = \lambda + \mathrm{ct} + \mathrm{dt}^2$$

$$\lambda'' = \lambda + \mathrm{ct}_1 + \mathrm{dt}_1^2$$

siendo t y t_1 los intervalos de tiempo comprendidos entre la primera y segunda posición y entre la primera y tercera.

De estas cuatro ecuaciones deduciremos los valores de las constantes *a*, *b*, *c* y *d*. Sean, ahora, $L♄$ y $\lambda♄$ las coordenadas geocéntricas en el momento de la oposición, y τ y τ_1 los intérvalos de tiempo correspondientes. Tendremos:

$$L♄ = L + a\,\tau + b\,\tau^2 \qquad (I)$$

$$\lambda♄ = \lambda + c\,\tau + d\,\tau^2. \qquad (II)$$

Representemos por (L) la longitud del Sol en la primera posición y por μ el movimiento medio diurno en longitud en el período de tiempo comprendido por las observaciones. Podremos escribir sensiblemente:

$$(L) + \mu\,\tau = L♄ + 180^\circ. \qquad (III)$$

De las ecuaciones (I) y (III) se deduce:

$$(L) - L - 180^\circ = (a - \mu)\,\tau + b\,\tau^2,$$

con cuya ecuación obtendremos el valor de τ, y, por lo tanto, el momento de la oposición del planeta con el Sol. Substituyendo τ en (I) y (II), obtendremos $L♄$ y $\lambda♄$.

Calculando, ahora, por el mismo procedimiento, las longitudes y latitudes geocéntricas del planeta doce horas antes y doce horas después del momento de la oposición, obtendremos el valor de P_r, que expresaremos, como sus congéneres, en radiantes, y el de ψ.

Todos estos cálculos, prácticamente, no representan, en general, más de dos horas para un solo calculista. La exactitud de los resultados corresponderá naturalmente al grado de precisión con que se obtengan los datos de observación.

Siguiendo este método de cálculo, me ha sido posible, recientemente, identificar el planetoide Aschera (214), que en mis fotografías llevaba, además de un fuerte error en declinación, otro en ascensión recta de unos 18^m respecto de las efemérides.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 9

PROGRESOS MODERNOS EN AGRONOMÍA

MEMORIA INAUGURAL DEL AÑO ACADÉMICO DE 1918 A 1919

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

D. HERMENEGILDO GORRÍA Y ROYÁN

Publicada en noviembre de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 9

PROGRESOS MODERNOS EN AGRONOMÍA

MEMORIA INAUGURAL DEL AÑO ACADÉMICO DE 1918 A 1919

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

D. HERMENEGILDO GORRÍA Y ROYÁN

Publicada en noviembre de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

PROGRESOS MODERNOS EN AGRONOMÍA

MEMORIA INAUGURAL DEL AÑO ACADÉMICO DE 1918 A 1919

por el académico numerario

D. HERMENEGILDO GORRÍA Y ROYÁN

Sesión del día 27 de noviembre de 1918

EXCMOS. E ILUSTRÍSIMOS SEÑORES;

SEÑORAS Y SEÑORES:

Un deber reglamentario hace que hoy tenga que ocupar este sitio, que mejor que yo lo estaría por cualquiera de mis compañeros de esta Academia; pero confío en la benevolencia del ilustrado auditorio que ha de escucharme, atendiendo a esa razón y a mi buena voluntad; obedezco a la Presidencia. cuyos deseos son para mí mandatos, y como tal he de considerar el que hoy me vea honrado ocupando este puesto, para mí inmerecido.

Sabiendo mis compañeros mi afición por la agricultura, ya de antemano presumirán que he de ocuparme de nuestra primera industria, de la que hemos de esperar y obtener nuestra prosperidad, proporcionando la alimentación del pueblo y primeras materias para las industrias.

Convencido de que a la riqueza y felicidad de los pueblos van ligados los progresos de su agricultura, hay que tener siempre presente los adelantos agrícolas que mundialmente se suceden, su aplicación a nuestro país y las mejoras agrícolas que se van implantando.

La historia de todos los pueblos demuestra que siempre ha sucedido su decaimiento al olvidarse de la agricultura: Egipto fué muy floreciente cuando, dedicados sus habitantes a las faenas agrícolas, tenían productos sobrantes, con los que establecían colonias y extendían su poderío; lo mismo sucedió al pueblo griego; pero, muy especialmente, la historia de Roma es prueba de que sólo cuando los pueblos tienen afición a la agricultura son prósperos, y la abundancia les da verdadera felicidad y paz; los célebres versos de Virgilio y discursos de Graco alabando las delicias del campo y los fatales resultados del abandono de las propiedades, bien indican la decadencia de Roma al abandonar la agricultura por las discusiones del Foro; llamando Rústicos a los cultivadores de la tierra, frase despreciable que equivalía a grosero, y los

municipios rurales, residencia de aquéllos, eran considerados como villas extranjeras. Al abandono de la agricultura y aumento de las ciudades, siguió la ruina de aquel Imperio. Así dice un historiador, que "el caos, la tristeza y el luto reinaban por todas partes. ¡Qué lección para las generaciones futuras lo ocurrido con el mundo romano, a consecuencia del desprecio con que, salvas algunas rarísimas excepciones, fué mirada la agricultura; los patricios abandonan las tierras para defender sus privilegios y se les apoderan los vicios que nacen de la holganza de la corte; los plebeyos abandonan el azadón, creyendo que serán dichosos si se igualan con los patricios y los reducen a la miseria las discordias civiles; el Gobierno hace de mármol y oro la capital, conquista pueblos, redacta códigos inmortales, pero esteriliza la tierra y cubre de luto las chozas, y el Imperio desaparece manchado de lodo, lágrimas y sangre. Y lo que fué del mundo romano, eso ha sido, eso será de todos los pueblos que no procuren con afán el fomento de la agricultura."

Los escritos de los autores latinos son la tradición tecnológica de la historia de la agricultura durante unos 20 siglos. Catón el Censor dos siglos antes de nuestra era, escribió e hizó experiencias propias dirigiendo sus fincas a la vez que los asuntos públicos; sus escritos son preceptos y hechos prácticos o verdaderos axiomas agrícolas. Varron, que murió 26 (a. d. J.) menciona en sus libros más de 50 autores griegos y latinos, y dice que piensa reasumir en tres libros los 26 libros del cartaginés Magon, que supo hacerlo de los autores griegos; dice que la agricultura es una ciencia y contiene principios que hoy se aceptan por la teoría y práctica agrícola.

Comumela (Lucio Junio Moderato) ilustre agrónomo que nació en Cádiz a principios de nuestra era, escribió su gran obra, los doce libros de agricultura, o de "Re Rústica" de estilo elegante y llena de nutridos preceptos agrícolas. Se queja de la falta de enseñanza agrícola, que es precisa como ciencia y como arte, y a este efecto dice: "Tenemos escuelas donde se enseña cuanto hay que saber y algo que no debiera enseñarse, y sin embargo, la agricultura ni tiene discípulos que aprendan, ni maestros que la enseñen". Decía también: "Yo veo por todas partes escuelas abiertas a los retóricos, bailarinas, músicos; los cocineros y los barberos están en boga; pero para el arte de fertilizar la tierra, no hay nada, ni maestros ni discípulos....

De economía agrícola expone grandes pensamientos; dice que el que se dedique a la agricultura ha de reunir tres condiciones: conocimiento del arte, los recursos necesarios y voluntad para ejecutar. En fin, la obra de Columela es un gran monumento que honra la agricultura española, la mejor durante algunos siglos y que forma época en la historia agraria. En fin, el estado a que llegó la agricultura en la época romana, se deduce de las obras de Caton, Plinio. Varron, Palladio, Virgilio, y, sobre todo, de Columela, honor de España, "que fué el primero que ordenó bajo un sistema regular cuantos datos en su tiempo era posible reunir sobre agricultura."

Expulsados de España los romanos por los godos, y éstos, a su vez, por los árabes, nuestro suelo estuvo convertido en teatro de guerras durante algunos siglos, sin que el agricultor pudiera dedicarse tranquilamente a sus trabajos agrícolas.

La raza árabe, naturalizada en nuestro país, a la par que al arte, se dedicó muy especialmente a la agricultura, llegando a un estado de adelanto que no tenía ninguna otra nación. Las vegas de Valencia, Murcia, Granada, y casi toda España, son prueba de la riqueza que nos legaron los árabes, maestros en su laboriosidad y conocimientos en la agricultura. El "Libro de agricultura", de Abu-Zacaría, que forma época en nuestra literatura agraria, debido a este agrónomo árabe español, que vivió en Sevilla, es buena prueba del adelanto agrícola de España en aquella época; recopila cuanto supo de los agricultores coetáneos, de algunos griegos, romanos y árabes, y, muy particularmente, de la agricultura caldea y nabatea. Esta importante obra fué publicada en el siglo XII, traducida, en parte, en 1752 y más completamente al castellano por don José Antonio Banqueri, Prior de Tortosa, en 1802.

Reconquistada Granada, era tanta la diferencia entre lo que conocían en agricultura nuestros labradores a los del vencido, que se les dió a éstos el permiso de permanecer en nuestro suelo, con cuya concesión los Reyes Católicos prestaron un gran servicio a la agricultura en España.

Con la protección del Cardenal Jiménez de Cisneros, se publicó en Toledo, en 1513, la magnífica obra "Tratado de agricultura general", de don Gabriel Alonso de Herrera, natural de Talavera de la Reina, la que, atendiendo a las circunstancias de aquella época, es una de las más notables de la agricultura española. De esta obra se han hecho muchas ediciones y ha sido el texto agrícola durante mucho tiempo.

Las obras de Columela, Abu-Zacaría, y Herrera, forman tres épocas en la historia de la agricultura, y son honra de nuestra patria; en ellas se comprenden los adelantos que tuvo España en ese arte durante los quince siglos de tiempo que hay entre la publicación de la primera y la última.

Durante algunos siglos, los españoles, preocupados con las conquistas y descubrimientos de América, no se ocuparon de agricultura, creándose hasta un divorcio entre ésta y la ganadería; la distracción de los capitales y obreros en luchas y conquistas, todo fué causa de la decadencia de nuestra producción y adelantos agrícolas, hasta ya principios o mediados del siglo pasado, en que la agricultura de todas las naciones podemos decir que se elevó al rango de ciencia, aplicando los conocimientos ya muy extensos de la física, química, biología y economía al cultivo y explotación de las fincas rurales.

Nos ocuparemos en reseñar los principales adelantos, muy modernos en Agronomía, y lo que debe esperarse en el siglo actual, atendiendo a la labor técnica y práctica, que es de suponer irá en aumento, conforme ha sucedido en los primeros años transcurridos.

Realmente, la base más principal para el progreso agrícola es la *instrucción,* pues ninguna profesión necesita más el concurso de la ciencia que la agricultura; querer el agricultor sustraerse a ella es correr hacia una ruina cierta en su industria. Decía Bacon que "el hombre no puede vencer la naturaleza más que obedeciendo a sus leyes", y si el agricultor las desconoce mal podrá vencerlas ni obtener utilidad de su trabajo e industria.

Barral, dirigiéndose a los agricultores, les decía: "En cuanto a la instrucción, a la vez teórica y práctica, debe ser muy extensa; no es necesario ser muy fuerte en el manejo del arado, como se ha dicho muchas veces, no; pero sí es necesario conocerlo bien, a fin de juzgar las condiciones de los agentes y obreros que lo emplean. Lo que importa saber son las ciencias cuyas aplicaciones han hecho en el pasado y continuarán a asegurar en el avenir, todos los progresos de la agricultura, como son la química, física, mecánica, historia natural, sin contar los conocimientos generales que constituyen cada vez más en nuestras sociedades modernas el fondo común de instrucción de todo hombre bien educado. Durante mucho tiempo se ha admitido que todo el que en una familia no podía llegar a una posición liberal con posibilidades de éxito, sabía bastante para ser agricultor. Si se hubiera dicho un mal agricultor tendrían razón; pero para ser un buen agricultor es necesario poseer una instrucción más variada y más profunda que para bien recorrer cualquier otra carrera; es necesario, además, adquirir la instrucción, tacto y espíritu de decisión muy especiales."

Liebig decía que "no hay profesión que para ser ejercida de una manera lucrativa exija conocimientos más extensos que la agricultura, y no hay ninguna en donde la ignorancia sea más grande."

De estas dos grandes verdades deberían estar penetrados los agricultores, para que se convencieran que para ser agricultor es preciso estudiar y dedicarse, en la parte necesaria, a diversas ciencias, que son la base de los conocimientos necesarios y que forman la moderna agricultura. No hay que dudar de que la enseñanza es la principal base de la producción, del bienestar y riqueza de la nación, y que a ella deben converger los esfuerzos del Gobierno, de las corporaciones y particulares, contribuyendo todos a esa gran mejora nacional que es la instrucción agrícola. Las escuelas rurales, ya elementales o comarcales, deben establecerse en todas las provincias y circunscripciones agrícolas; las prácticas para obreros, las de enseñanza para la mujer agricultora (écoles de menagères), los laboratorios, los campos de experimentación; para que se consiga tener buenos agricultores y obreros agrícolas; sin esto no obtendremos el aumento de producción, que tan posible es en nuestra nación y de que tan necesitados estamos.

Aunque ya desde el inolvidable primer ministro de Fomento, don Claudio Moyano, se han dictado muchas disposiciones para implantar y favorecer la enseñanza agrícola, nunca se han hecho con la extensión debida y la pro-

tección que es necesaria. Es preciso un plan general de enseñanza agrícola, no el ir creando algunos establecimientos de instrucción, que después desaparecen por no obedecer a un estudio bien hecho de este ramo especial de Instrucción Pública.

Actualmente tenemos una Escuela de Agricultura en Madrid, en donde reciben extensa instrucción los que se dedican a las profesiones de Ingeniero agrónomo y Perito agrícola, instaladas en buenos edificios, gran extensión de terreno, bien provista de laboratorios, museo de máquinas, con una buena granja de explotación, lo que forma un establecimiento notable entre los mejores de Europa.

Además, tenemos en España seis Escuelas prácticas de agricultura con la instrucción para Peritos agrícolas; hay las enseñanzas especiales de enología, en varias regiones, así como las enseñanzas que se dan en estaciones olivareras, de lechería, sericícolas, etcétera.

Pero todo esto es incompleto, puesto que, en nuestro concepto, deberían existir, una Escuela práctica de agricultura en cada provincia y otras especializadas en las prácticas de las producciones peculiares de cada región. En ellas se debería dar la enseñanza para los propietarios agricultores y para los obreros; en muchas, las enseñanzas de la mujer agricultora, y las escuelas especiales de diversas industrias agrícolas; además, la enseñanza ambulante; y las agrícolas en las Escuelas normales y de instrucción primaria.

El querer crear sólo escuelas superiores no es conveniente; no hacen falta escuelas de Doctores e Ingenieros, que ya hay bastante con una; lo que es preciso son las Escuelas prácticas de agricultura y especiales de industrias agrícolas.

Como consecuencia de la instrucción agrícola, desde las Escuelas elementales de instrucción primaria hasta las especialmente agrícolas en las regiones y provincias, se desarrollaría en nuestro país la afición a la agricultura, y se crearía el *ambiente agrícola,* que es preciso exista en todas las comarcas para que, dedicándose actividades y capitales a nuestra principal industria, se obtenga el grado de adelanto y de producción a que se puede llegar en las condiciones agronómicas de España.

Para crear esta afición, este ambiente agrícola, todos debemos contribuir, empezando por las personas dedicadas a los estudios científicos, propagando sus conocimientos y especializándolos en los estudios agrícolas; las corporaciones populares, las sociedades, todas las agrupaciones interesadas en el progreso de España, deben dedicarse a esta labor nacional del fomento de la agricultura, creando la afición a la vida del campo, a las faenas agrícolas, en las que han de encontrar, más que en ninguna otra, la salud, la paz y utilidad en su trabajo. Hay que luchar contra el absenteísmo agrícola, haciendo com-

prender cuán necesaria es la residencia en el campo de todos cuantos se interesen por la prosperidad de la agricultura y por su propia conveniencia y utilidad.

La agricultura debe tener justo predominio sobre las demás industrias; la necesidad creciente del aumento de producción y subsistencias, hace que cada día sea mayor la conveniencia de volver a la vida del campo. Las leyes de todos los países lo demuestran, llegándose hasta formar un centro científico universal, como lo es el Instituto Internacional de Agriculura de Roma, fundado en Junio de 1903 bajo los auspicios del Rey de Italia y con el apoyo y cooperación de casi todas las naciones, con objeto de promover la producción agrícola mundial y el equilibrio económico de la industria agrícola; tal es, pues, la importancia y concepto universal que merece hoy la agricultura. La Asamblea Internacional de agricultura Colonial, celebrada en París en 1905, fijó las bases de una Asociación científica internacional de agronomía colonial. Los estudios agrícolas se acentúan cada día y escritores como Joaquín Costa, Jules Meline, Emilio Vandervelde, Sampaio, etc., dedican sus estudios en favor de la vida del campo y de los trabajadores rurales.

El atraer al campo a los propietarios y obreros es una obra magna, que si ya Aristóteles se quejaba de que en su época se renunciara al cultivo de las tierras para emigrar a las grandes urbes, hoy es tan perjudicial como en aquellas épocas.

Atraer los ricos propietarios al campo y conseguir que los obreros no lo abandonen, es problema primordial para solucionar graves trastornos sociales. La facilidad de comunicaciones hace muy posible que los obreros del campo se trasladen a las ciudades y abandonen la tierra, para ir en pos de ficticios jornales y placeres, donde han de vivir apiñados y con mala alimentación.

Las explotaciones rurales deben comprender superficies apropiadas para formar colonias o granjas. Es un mal en ciertas regiones de España, esos latifundios, esas grandes extensiones de terreno inculto que casi nada producen y puestos en cultivo darían grandes rendimientos y los medios de vida y residencia de millares de familias trabajadoras. La maquinaria agrícola moderna tendría en esas grandes fincas una provechosa aplicación, pues, realmente, los cultivos extensivos son los que dan las grandes cantidades de trigo y otros productos, como vemos sucede en América.

Pero también son perjudiciales los minimifundios para el progreso y producción agrícola; en ellos, por su corta extensión, a veces de algunas áreas, irregularidades en los lindes y dispersado el patrimonio rural a lejanas distancias, no son a propósito para vivir en esas fincas, y son muy contrarias al sistema de explotación conveniente para nuestra agricultura. En las pequeñas extensiones de terreno no caben más labores que las del brazo del hombre, y resultan muy caras y pesadas, mientras que en las grandes extensiones

son aplicables la maquinaria agrícola moderna, los motores inanimados, los sistemas de cultivo extensivo y obtener gran producción agrícola.

Para evitar los defectos de los minimifundios debe hacerse comprender a los agricultores la conveniencia de la combinación de los cotos redondos, ya muy recomendados en nuestra legislación agrícola.

Las combinaciones administrativas para las explotaciones agrícolas son muy diferentes: por cuenta del propietario y su administración y dirección, en cuyo caso es preciso que viva en la finca, o sea la explotación por residencia; por arrendamiento de la finca en determinadas condiciones, ya sea en metálico, en frutos etc., y, aunque no tanto, debe el propietario ver frecuentemente su finca; en aparcería, o sea en participación en los frutos, con determinados auxilios al labrador arrendatario; dando el propietario semillas y otros productos y dinero adelantado al labrador; por el sistema, tan usado en esta región, llamado de la masovería y el de rabasa-morta, con casa en la finca y demás dependencias para el colono y un trozo de tierra libre para su gasto, familia y ganado de trabajo.

El primer sistema, o sea el de explotación de la finca por cuenta y dirección de su propietario, permite que en la misma se hagan las mejoras y labores necesarias, sin escatimar los abonos y trabajos de la tierra, obteniéndose de esto mayores productos. Pero la falta de unión del obrero y el propietario son la causa de que la explotación por cuenta de éste, en algunas comarcas, no dé el fruto que debiera dar, impidiendo el progreso y mejoras agrícolas que la explotación por el propietario y residencia del mismo en la finca puede dar en el progreso agrícola y aumento de producción. No hay duda que este sistema de explotación rural, al cual va unido el de residencia de propietarios y obreros en la finca, es el más adecuado a las costumbres que se deben tener en agricultura; los demás sistemas dan como resultado el absenteísmo, que es lo más pernicioso en la explotación agrícola. Nadie podría explicarse el que un fabricante manufacturero dejase la dirección de su fábrica a los obreros, sin que él presidiese todas las operaciones de su industria. Y, sin embargo, hay muchísimos propietarios agrícolas que ni viven, ni ven en todo el año su finca, ni conocen lo que en ella se hace, y se limitan a recibir (ellos o sus administradores) la parte de frutos que les corresponde y dice el aparcero.

Se debe procurar volver a la explotación agrícola por el sistema de residencia; que el propietario sea verdadero industrial y disponga y vea cuanto se haga en su propiedad; que se instruya en todos los ramos de la agricultura; que esté al corriente de los adelantos agrícolas y de las condiciones comerciales y económicas, para obtener de sus fincas el mayor rendimiento posible; en una palabra: que sea el verdadero agricultor, no un señorito de ciudad, sin ocupación, o a lo más de política y cuestiones de campanario, sin leer ninguna revista agrícola, ni ocuparse de los estudios y trabajos rurales.

El moderno estudio del *Socialismo agrario* preocupa justamente la atención de muchos agrónomos, agricultores y abogados, por su mucha importancia y de actualidad, estudios que datan muy especialmente desde los Congresos sociales habidos en la Exposición Universal de París.

En España hay grandes pensadores que se ocupan en estos estudios sociales agrícolas, habiéndose publicado algunas obras sobre Socialismo agrario, que tanto preocupan a muchas naciones.

En nuestro país se han constituído en muy pocos años gran número de Asociaciones Agrícolas, que demuestran que es muy infundado el creer que los agricultores no se avengan para asociarse y formar centros agrícolas, en donde se ocupen de los intereses de la agricultura. Según una interesante Memoria descriptiva de Estadística social agraria, publicada por el Ministerio de Fomento, en 25 de Mayo último, hay las siguientes sociedades agrícolas:

101 Cámaras agrícolas; 96 Comunidades de labradores; 24 Federaciones agrarias; 575 Asociaciones agrícolas; 209 Sindicatos agrícolas; 503 Cajas rurales o de ahorros y préstamos, y 46 Sociedades económicas; total: 3.353 Asociaciones.

Indicaremos solamente el objeto de estas sociedades: Las Cámaras agrícolas deben su constitución al Decreto de 14 de Noviembre de 1890; tienen un total de unos 64.000 socios. Las comunidades de labradores, son muy antiguas; la ley de 8 de Julio 1898 vino a reglamentarlas, y hay unos 102.000 socios. Las Federaciones agrarias, aunque no tienen organización oficial completa, tienen unos 15.000 socios. Las Asociaciones y Sociedades de labradores son muy importantes; hay unos 120.000 socios. Entre éstas está la benemérita y antigua Asociación General de Ganaderos del Reino (la antigua Mesta), que tanto contribuye al fomento de nuestra ganadería; la Asociación de agricultores de España, que representa 157 colectividades agrícolas, con más de 52.000 agricultores; la Asociación de labradores de Zaragoza, de organización agrícola muy extensa, y que presta grandes auxilios científicos, pecuniarios y de confraternidad; el Instituto agrícola catalán de San Isidro, que lleva ya unos 60 años de existencia, con un trabajo constante y activo en favor de la agricultura.

Los Sindicatos agrícolas, cuya formación data de la ley de 28 de Enero de 1906 y su reglamento de 16 de Enero de 1908, son las corporaciones más extendidas y de mayor número de socios, que son un total de 143.000, disponiendo como recursos 143.000 pesetas del Banco de España y 812.000 de otras entidades; han prestado a los labradores unos 7 millones de pesetas en metálico y casi 3 en especies. Las Cajas rurales son puramente instituciones de crédito agrícola; son en España de dos tipos: las Cajas rurales estilo Raiffeisen, de responsabilidad solidaria de los asociados, y del tipo Schulze, de responsabilidad limitada: el total de socios son unos 42.000, con capital asociado de unos 140 millones de pesetas y más de 2 en inmuebles y fondos públicos;

los préstamos hipotecarios suman unos 7 millones y 11 las imposiciones en la Caja de Ahorros.

No he de dejar de mencionar la antigua institución española de los Pósitos, que tantos beneficios ha hecho a los labradores y a la agricultura de nuestro país. De estas instituciones, aún en 1913 funcionaban 3537 pósitos en España, ascendiendo el capital a unos 95 millones de pesetas; pero tal vez la mitad en deudores, que ha sido el mal de esa institución, su reglamentación, que, si era buena hace muchos años, hoy tenía que haberse transformado, con lo cual creemos que serían los Pósitos la mejor institución social agraria, pues se basan en la beneficencia y la honradez y garantía de sus administradores.

Por lo expuesto se demuestra cuán infundadas son las ideas, al pintar a los agricultores en un gran estado de retraso social, pues el existir tantas asociaciones agrarias prueba todo lo contrario, por más que se diga que hay muchas de esas Sociedades que se ocupan mucho de política, y de Casino, pero no hay duda que, en su mayoría, prestan muchos servicios a los agricultores y son buena base para que con ellas pueda hacerse gran propaganda agrícola en favor del país.

. . . .

Es injusto que algunos atribuyan al Gobierno falta de *protección por la agricultura*. Nuestra legislación desde hace mucho tiempo prueba lo contrario, y especialmente desde hace pocos años que no faltan inteligentes personas en nuestra Administración que han procurado favorecer lo posible el progreso agrícola, creando dependencias de enseñanza, experimentación y prácticas. Lo que sí hay es falta de cantidades en los Presupuestos, para pagar como es debido todos los servicios que se han creado; en fin, que los trabajos sean remunerados y con el personal que es preciso. Hay muchas estaciones agrícolas en las que figuran en presupuestos cantidades exiguas y sin personal, y, por lo tanto, los ingenieros encargados de esos establecimientos no pueden realizar trabajos de investigación y experiencias prácticas, como desearían y tendrían gran satisfacción en realizar.

Lo que hace falta, pues, en los servicios agrícolas oficiales son presupuestos suficientes para establecerlos y poder funcionar extensamente, como se hace en Francia y otras naciones, en las que están largamente retribuídos en personal y material. Esto es lo que debieran decir los que, sin explicar los motivos, sólo dicen que en las dependencias oficiales se hace muy poco; no es así, ni es culpa del personal, ni del Ministerio de Fomento: lo es de la falta de recursos o presupuesto que consignen lo necesario para los servicios de la agricultura.

Como prueba de que los deseos son de tener todos los servicios agrícolas que son más necesarios, expondremos sumariamente los establecimientos agríco-

las oficiales, que están creados, aunque algunos en período de constitución y en general, escasamente y ridículamente retribuídos.

El Instituto agrícola de Alfonso XII en Madrid, tiene entre otras dependencias la Escuela Oficial de Ingenieros agrónomos; la de Peritos y Capataces agrícolas; estación ampelográfica central, estación agronómica; la de ensayos de semillas; de patología vegetal; ensayo de máquinas agrícolas; granja de explotación central; estación pecuaria, etc.

Hay en diferentes provincias, los establecimientos agrícolas oficiales siguientes: granjas escuelas prácticas de agricultura, escuelas de peritos agrícolas; estaciones de agricultura general; escuelas vitícolas y enológicas, estaciones ampelográficas, de pomología, de aplicación del riego; arroceras, olivareras, de industrias de la leche; dos estaciones enotécnicas en el extranjero; la delegación en el Instituto internacional de agricultura; laboratorios regionales agrílas; y diversos servicios agronómicos en todas las provincias.

Además por el Ministerio se sostienen y hay las secciones de Publicaciones agrícolas, el Boletín agrícola y las Hojas divulgadoras, que se reparten profusamente; publicaciones de memorias; y en todas las regiones los de los Boletines de todas las granjas o estaciones; subvenciones a las Cámaras agrícolas y Sindicatos; la Junta de Colonización y repoblación interior; la Delegación de Pósitos; la de subvención a la sericultura y plantación de moreras, etc.

Deberían pedir los agricultores que se destinase al Presupuesto de agricultura, las cantidades y personal que son precisos, pues con las que hay en el actual presupuesto es imposible sostenerlos, y no puede ser que el personál técnico desarrolle su trabajo por más que lo desee y lo haría con satisfacción.

Entre los notables descubrimientos científicos cuyas aplicaciones llegan a las prácticas agronómicas hay el de la *Radiocultura,* de la que por ser tan moderno ha de llamar la atención de los físicos y agrónomos aficionados a esta clase de estudios.

Sabido es que la radioactividad, esa maravillosa propiedad de la materia fué descubierta en 1896 por el eminente físico H. Becquerel, y de que ejerce una gran influencia en la vegetación. Las interesantes experiencias de Becquerel y del ingeniero agrónomo Gaudechon, que efectuaron cultivando varias plantas en vasijas de barro o cemento enterradas en el suelo, observaron que el uranio daba a las mismas una gran lozanía y actividad en su vegetación.

Los trabajos de Henry Becquerel sobre la radioactividad, y de Mr y Mme. Curié sobre el radium abrieron grandes horizontes en el estudio de los cuerpos radioactivos, de lo que hay que esperar grandes aplicaciones y descubrimientos de este estado físico, que datan sólo desde primeros del siglo actual.

Entre los cuerpos radioactivos que actualmente son objeto de estudio podemos citar: el uranio, el polonio descubiertos por la Sra. Curié en Julio de

1898, del radium descubierto por la Sra Curié y Mr. Bémont en Diciembre de 1898; el actinium caracterizado por M. Debierne; del torio y otros cuerpos estudiados por el Instituto dè Radioactividad de Madrid; y otros varios, pues la radioactividad es estudio de muchos inteligentes físicos, y la radiocultura de eminentes agrónomos.

Todos los cuerpos radioactivos son fuentes, puede decirse inagotables de energía, por la radiación que emiten y que se manifiesta en forma de calor, luz y electricidad. Estas emisiones de los cuerpos radioactivos, hacen que el medio ambiente sea conductor de la electricidad, siendo este maravilloso descubrimiento, modernísimo, de la física, un importante estudio en agronomía. El radium da origen a una especie de gas o vapor, que se deposita sobre los cuerpos próximos, una condensación casi inmaterial, dotada de propiedades radioactivas; a ese gas llama Curié radioactividad inducida.

Las primeras experiencias citadas de Becquerel pusieron de manifiesto la gran influencia de la radioactividad en la vegetación, llamando poderosamente su estudio la atención de los agrónomos, y siendo objeto en tan corto número de años de grandes investigaciones de los físicos e ingenieros agrónomos.

Los primeros trabajos efectuados en Francia fueron por los Sres. Malpean y Lefort, profesores de la Escuela de agricultura de Berthonval, y en Inglaterra por Mres. Foulkes, del College de Newport. En todas las experiencias, los resultados fueron satisfactorios, obteniendo un aumento en las cosechas; eso sí, estando los terrenos previamente abonados, como de costumbre, pero después adicionados con ciertas cantidades de substancias radioactivas.

Mr. Villeix hizo experiencias en el cultivo del trigo, obteniendo un aumento de producción de 650 kilogramos. Mr. Viant Bruant, horticultor, emplea los abonos radioactivos, obteniendo muy buenos productos; son muchos los ejemplos que demuestran los felices resultados de la aplicación al cultivo de los abonos radioactivos, como probó el Profesor Mr. Petit, ingeniero agrícola, en el primer Congreso internacional de Patología comparada que se celebró hace pocos años.

Mr. Ancelin, que tantos trabajos ha hecho en el estudio de la radioactividad, dice: "Las plantas sometidas a la acción de la radioactividad presentan frecuentemente mayor desenvolvimiento radicular; hay, pues, probablemente, como lo vieron en los ensayos de germinación, una acción directa de la radioactividad en la vegetación. La radioactividad influye también en las reacciones que se verifican en el suelo, y esto se explica estudiando las propiedades mismas de la radioactividad. Las radiaciones de las substancias radioactivas transforman el aire ambiente en buen conductor de la electricidad y, como Mr. Berthelot demostró, una débil corriente eléctrica facilita la descomposicion de las materias orgánicas.

Ciertas reacciones necesitan para poderse efectuar la existencia de una energía exterior capaz de favorecerlas; esto explica que el oxígeno y nitró-

geno formen bajo la influencia de la radioactividad compuestos nitrogenados. El radium, además, da origen al ozono, que es susbstancia dotada de gran poder oxidante, que en pequeña cantidad ejerce favorable influencia en la respiración por las raíces en las plantas y en la vitalidad de los fermentos nitrificantes del suelo.

Las materias radioactivas se esparcen en pequeñas cantidades sobre la tierra, como estimulantes de las substancias nutritivas de las plantas, nitrógeno, ácido fosfórico, potasa y cal, pues la radioactividad no puede obrar eficazmente más que en los suelos provistos de estos elementos, ya sea naturalmente o bien por habérselos llevado en forma de abonos; las substancias radioactivas son, pues, importantes auxiliares de los abonos, por sus propiedades oxidantes y nitrificantes que ellas poseen.

Las aplicaciones de la radioactividad, en bien corto número de años, son objeto de muchas revistas y libros que se ocupan de tan maravilloso descubrimiento. En París se publica la revista titulada "La Radiumculture" y se ha formado una importante sociedad, la "Banque du Radium", para la fabricación del abono Radioactivo B. D. R., como puede leerse en los números de esa revista, en la que se describen muchas experiencias de la influencia de dicho elemento como complementario de los abonos.

También en España hay inteligentes agrónomos que se ocupan de tan interesantes descubrimientos. Ya desde 1912 se estudia en el "Instituto de Radioactividad de Madrid" el efecto que produce en los vegetales la radioactividad del radium, del torio y otros cuerpos, y los novísimos abonos radioactivos.

En este Instituto se verifican todas las experiencias de los descubrimientos que sucesivamente se hacen en el extranjero y otros trabajos propios, como un descubrimiento de mucha importancia cual es: la torionización de las simientes. De este descubrimiento, el sabio catedrático de la Universidad central, don José Muñoz Castillo, dió hace muy pocos meses una interesante conferencia en la Asociación de Agricultores de España, de la cual, publicada en el Boletín de la misma, anotamos los siguientes conceptos: "La influencia de la radioactividad, actuando dentro de ciertos límites, se traduce por un aumento en el vigor vegetativo de las plantas, representado por un mayor desarrollo en las raíces, tallos, follaje y frutos, y la de la torionización ofrece dos detalles importantes: 1.°, que sobre los cereales y algunas otras plantas alimenticias es mayor la influencia de la actividad del torio que la del radio; 2.°, que esta superioridad se prolonga en las semillas en términos de que las "torianizadas" producen vegetales más robustos. Estamos, pues, frente a un hecho de gran importancia bajo el punto de vista agrícola, por la posibilidad de mejorar los frutos, porque son muchos los terrenos naturalmente activos por emanación tórica; las semillas que se obtengan se deben preferir para la siembra".

En vista de esto, el problema de reconocer la radioactividad en las tierras de labor adquiere una importancia extraordinaria, no sólo bajo el con-

cepto del vigor vegetativo y desarrollo de las cosechas que en ellas se producen, sino especialmente desde el punto de vista de la obtención de simientes toriozantes, ya que la radioactividad tórica no es infrecuente que exista en muchos terrenos.

Inmediatamente, relacionado con esto, se presenta la cuestión de los abonos radioactivos, útiles, seguramente, en todo momento, si son remuneradores y la riqueza activa del suelo lo reclama, pero mucho más preciosos a los efectos de torianización, dado que dichos abonos, en lugar de ser exclusivamente radíferos o actiníferos, son más o menos toríferos.

Ciertas prácticas agrícolas, como la de sembrar en un terreno simientes que proceden de otras regiones, quizás tengan explicación en el hecho de la torianización de las simientes".

De esperar es que los consecutivos estudios del Instituto de Radioactividad de Madrid en este asunto acaben por establecer las reglas por las que se rija esta nueva rama de la Agronomía, que bien pudiera llamarse "Radioactividad agricola."

El ilustre conferenciante terminó su elocuente disertación rogando a los agricultores que envíen muestras de tierras al Instituto de Radioactividad, donde gratuitamente se hará el análisis radioactivo de las mismas".

Mayores facilidades no pueden proporcionarse a los agricultores y es de desear que éstos se aprovechen de ellas, en bien del aumento de la fertilidad de sus tierras, y saber la cantidad y demás circunstancias en que pueden usar con provecho los abonos radioactivos.

La existencia del radium no se encontraba más que en el mineral llamado "pecblenda", de las minas de Bohemia, mineral de uranio, y en los residuos de extracción de este mineral; ahora ya se ha descubierto que todas las rocas cristalinas y sedimentarias son radioactivas; mil toneladas de granito o de diorita contienen unos 70 miligramos de radium solamente. Notables yacimientos hay en Austria, en los Estados Unidos, en Jamaica y en el Turquestán, en Rusia.

Hace muy poco que el Instituto de Radioactividad de Madrid dió a conocer un importante yacimiento en Canarias de *fonolita,* mineral radioactivo, el que, además, contiene en su composición potasa, sosa, magnesia y óxido de hierro, constituyendo así un buen elemento de abono. Es de desear que el Gobierno se ocupe de tan importante yacimiento y se dicten disposiciones, como se hizo en las de sales potásicas, para que no lleguen a ser propiedad y explotadas por intereses extranjeros.

En el comercio circulan abonos radioactivos, como son los de la Banca del Radium, pero que aconsejamos a los agricultores antes de decidirse a su adquisición, que hagan analizar sus tierras al citado Instituto de Radioactividad de Madrid, para que sepan lo que compran y su valor. Asimismo deben informarse de Agrónomos entendidos sobre la cantidad de esas substancias radio-

activas que deben emplear según sus tierras y abonos, teniendo siempre presente que el suelo ha de estar abonado con abonos químicos y humus, en las cantidades que son necesarias.

En una palabra, informarse bien, pues siendo la radiocultura un gran descubrimiento muy moderno, deben aplicarse bien y científicamente sus teorías y prácticas.

La *electricidad,* que tantas y tan grandes aplicaciones tiene a las Artes y a las Industrias, no lo son igualmente en la industria agrícola; hace un siglo que Galvani y Volta hacían sus famosas experiencias, y hoy no hay arte ni industria en que la electricidad no haya sido aplicada y no sea un gran auxiliar, imprimiéndoles un gran impulso y grandes aplicaciones. En las agrícolas no lo está casi nada, sin embargo de ofrecer también ancho campo en muchos de sus trabajos.

Las aguas en los ríos, por obras diversas, producen grandes cantidades de fuerza hidro-eléctrica, por sus declives o saltos, que, transportada a grandes distancias, es la base de las industrias en muchas poblaciones; esas conducciones eléctricas atraviesan extensos terrenos y poblaciones rurales, que en nada (excepto en algunas para el alumbrado) utilizan esa potente energía que podría ser un gran auxiliar en las granjas, evitando muchos trabajos a los obreros y ganado de labor.

No es de extrañar que los inventores y constructores no se dediquen mucho a las aplicaciones de la electricidad a la agricultura, pues para que lleguen a adquirir el desarrollo que tienen en la industria es preciso que empiecen los agricultores por considerarse industriales, que tomen la tierra como su fábrica y no como un objeto de renta a estilo de papel del Estado, limitándose sólo a recibir el valor del arrendamiento de sus fincas.

Nuestro territorio nacional tiene condiciones topográficas excelentes para la creación de saltos de agua y obtener grandes fuerzas hidro-eléctricas, pues de la gran superficie central, que tiene seiscientos y más metros de altitud, descienden los ríos al litoral al nivel del mar, y, por lo tanto, con un trayecto corto, relativamente, pueden producirse saltos de agua de mucha altura; además de los ríos que descienden del Pirineo y otras cordilleras, que pueden proporcionar grandes fuerzas hidráulicas.

Hay que tener presente que (en general) ninguna fuerza mecánica resulta más económica que la hidroeléctrica. Ringelmann evalúa (próximamente) el coste de cien mil kilográmetros de fuerza en el trabajo por el hombre, de 1,40 a 1,85 francos; del caballo, de 0,30 a 0,40; de los bueyes en el malacate, de 0,50 a 0,70; en los motores de vapor (todo en relación agrícola), de 0,10 a 0,21 y con motor hidráulico mucho menos; el kilowat hora, con motor de vapor, lo evalúa a 0,054 y con motor hidráulico, 0,023 francos.

Las aplicaciones de la energía eléctrica en las granjas es muy moderna, pues en 1879 Mr. Félix la aplicó en su granja, en labores de desfonde, con un tren de arados Fowler, de seis rejas. Cerca de Londres, y por aquella época, el célebre electricista Siemens también la aplicó; y así han seguido muchas grandes fincas, utilizando la fuerza eléctrica para las labores del campo.

En España son escasas las aplicaciones que podemos citar de la electricidad al cultivo, teniendo gran satisfacción en señalar el trabajo realizado por don Saturnino Bellido en su finca, de más de tres mil hectáreas, todo en secano, situada en Gurrea de Gallego (Huesca), que en Mayo de 1911 empezó a instalar el material para labrar y cultivar, obteniendo la fuerza de una conducción eléctrica que del río Gallego lleva la energía a Zaragoza y otras poblaciones para el alumbrado y fuerza, y que pasa junto a la citada finca. Esta está situada no lejos de otra llamada de San Juan de Violada, cerca también de Huesca, en donde se aplicó, en el año 1880, en gran escala la labor por el vapor, con un tren Fowler, que fué el primer ejemplo en gran escala en España de la aplicación de la fuerza del vapor al cultivo agrícola, como lo es con la fuerza elécrica el que citamos.

Los motores eléctricos tienen una gran aplicación en los trabajos agrícolas, por su poco peso y volumen, ser muy transportables y alcanzar gran potencia, bastando ponerlos en comunicación con el hilo conductor o con la estación central o el dinamo motor que haya en la granja.

La electricidad contribuye poderosamente en la vida vegetal, como dice Pabst, que puede sentar el principio de que en el acto de la vegetación, la savia ascendente que comunica con el suelo por intermedio de las raíces, aporta al vegetal el exceso de electricidad, de la cual se apodera en sus reacciones sobre el líquido del parenquima cortical, mientras que este líquido dá al aire, por la evaporación acuosa, un exceso de electricidad positiva. En fin, los estudios de electricidad en fisiología vegetal son importantísimos y muy modernos, por más que en sus aplicaciones prácticas no lo sean mucho, pues desde las experiencias del abate Bartholom hasta ahora son muchos los trabajos que se pueden leer en las revistas de agronomía y de fisiología vegetal. La teoría de Berthelot sobre la acción de la electricidad en los vegetales reposa en que los microbios del suelo tendrán mayor actividad de asimilación del nitrógeno por la influencia eléctrica; y, como la vida en la tierra de esos seres microscópicos es tan interesante, no es de extrañar que sean objeto de estudio cuantas causas puedan influir en ellos.

La electrización de las simientes es una aplicación en la fisiología agrícola desde hace ya muchos años, pues ya en el siglo XVIII, Jolavert, Nollet y Bartholom hicieron curiosas experiencias; modernamente, se han hecho muchos ensayos y procedimientos de electrización de las simientes, deduciéndose que activa la vitalidad del germen hasta en las semillas envejecidas y precipita las transformaciones químicas de las materias nutritivas que forman los

cotiledones, que aumenta la potencia germinativa y que las semillas resultan más precoces, con desarrollo más intenso en la planta y con aumento de producción de la misma.

Está plenamente demostrada la fijación del nitrógeno por los vegetales y por el suelo bajo la influencia de la electricidad; Mr. Grandeau demostró experimentalmente las teorías de Berthelot, probando que la electricidad ejerce una notable influencia en la nitrificación de las materias azoadas del suelo por medio de la planta, haciendo éstas el oficio de conductor de la electricidad atmosférica, resultando que las plantas sustraídas a la acción de la electricidad atmosférica, comparadas con las otras, dieron en menos 5,28 por 100 de materia viva total y el 58 de materias azoadas; el 55 de substancias hidro-carbonadas y el 78 de cenizas. En resumen, dedujo Grandeau de sus experiencias que la proporción de tejido vivo formado en las plantas fuera de la acción de la electricidad atmosférica es inferior en el 27 por 100 a la producción normal, la de materia seca el 26 y el de las azoadas en el 20 por 100. Dedujo varias consecuencias, que nosotros en la Granja Experimental comprobamos, demostrando la conveniencia de no privar a las plantas la acción benéfica de la electricidad atmosférica.

Son muy interesantes los estudios para explicar la influencia de la electricidad en los fenómenos fisiológicos de las plantas; Berthelot, Chodot, Le Royer, Pabs, Buff, Jargensen, Heidenhain, Bralke,. Sohülz, Sachs, etcétera, deducen de sus estudios conclusiones interesantes que pueden servir de guía a los agrónomos. De todos estos trabajos se deducen las modernas aplicaciones de la electricidad al cultivo, a sea el llamado cultivo eléctrico.

La aplicación del cultivo eléctrico se efectúa por tres procedimientos: los que toman la electricidad de la atmósfera, los que utilizan la electricidad dinámica y los que la emplean de las máquinas estáticas.

Es natural que el primer medio sea el más antiguo; ya Bartholom aplicó sus aparatos "electrovegetómetro", la "bomba eléctrica" y "riego eléctrico" como les llamó. También Beckenstein ideó otro aparato que llamó "magnetífero", por estilo del anterior. Mr. E. Celis presentó interesantes resultados a la Academia de Ciencias sobre la acción de la electricidad atmosférica a los cultivos. Mr. Macagno, en el Instituto agrícola de Castelnonvo, por experiencias hechas en un viñedo de Palermo; el ruso Spechuew estudió el efecto de la electricidad atmosférica en grandes terrenos, colocando postes aisladores terminados por coronas metálicas y una red de conductores. El Hermano Paulín hizo experiencias con un electrovegetómetro modificado. Mr. Lagrange, en la Escuela militar de Bruselas, con pequeños pararrayos, etc.

Respecto al cultivo eléctrico utilizando las máquinas estáticas o las ondas Hertzianas, se han hecho favorables experiencias, como son las de Guarini, por las ondas Hertzianas transmitidas por una antena central y una serie de antenas diseminadas en el campo y en comunicación con el suelo, diciendo que:

los efectos bienhechores del electro-cultivo son ya innegables; que se explican estos efectos suponiendo que la electricidad electriza las sales contenidas en el suelo, que las descompone y forma compuestos más asimilables por los vegetales; que activa la energía vital, favorece la respiración, verificando cambios en el estado gaseoso que rodea las hojas, fijando el carbono y que activa igualmente el movimiento de la savia para llegar hasta los vasos capilares.

En fin, sería extenso solamente enumerar las experiencias que en el plazo de pocos años se han echo sobre electro-cultivo, aplicando pilas eléctricas, utilizando la electricidad dinámica por medio de dinamos, por placas metálicas enterradas en el suelo; en fin, por diferentes medios, con conductores aéreos y subterráneos, etc., deduciéndose siempre resultados muy favorables, aunque todos deben estar sujetos por sus beneficios en el cultivo, al coste de instalación y anuales, según los sistemas.

Bien modernas son las aplicaciones de la electricidad a la producción de abonos nitrogenados; el nitrato de cal, tomando el nitrógeno de la atmósfera por medio del horno eléctrico. La producción eléctrica del nitrógeno de cal como efectúa la célebre fabrica de Notoddem, son adelantos muy modernos, llamados a producir grandes beneficios. Esa fábrica, en Noruega, transforma en energía eléctrica para la producción del nitrato 289.000 caballos de fuerza hidráulica, obtenida en cuatro saltos de agua, en aquella nación privilegiada, para producir por sus grandes cantidades de agua y grandes desniveles del terreno, lo que hoy es un gran elemento de riqueza. Esta importante industria se podría establecer en algunos puntos de España en donde es fácil crear saltos de agua con importantes fuerzas hidráulicas.

La electricidad tiene también otras muchas aplicaciones en agricultura, cuales son: en la fabricación de vinos, del azúcar, el tanage o curtido de pieles, purificación de aceites, esterilización de la leche, enriado de fibras textiles, incubación artificial, etc., que todo ello demuestra la importancia del estudio de las modernas aplicaciones de la electricidad a la agronomía.

En España están poco generalizadas las aplicaciones de la electricidad a la agricultura; pero es de esperar que pronto lo serán, en cuanto se utilicen más las fuerzas hidro-eléctricas disponibles y se conozca mejor la utilidad agrícola de esa fuente de energía.

El *cultivo mecánico* ha tenido en pocos años un desarrollo considerable, resolviendo el problema de realizar, y a menor coste, el trabajo de los animales de labor, por las máquinas y motores inanimados.

Las máquinas y procedimientos del cultivo tienen que adecuarse a las condiciones de la labor. Llamamos labor superficial, a la que su profundidad no pasa de ocho centímetros; labor ligera, cuando alcanza de 10 a 20 y labor profunda si excede de ésta. Se dividen en las labores que alcanzan 25

a 35 centímetros las que se verifican en otoño y las otras en primavera que alcanzan de 18 a 25. Tienen por objeto esponjar el terreno para proporcionar facilidad de arraigo a las raíces; aumentar el volumen de aire en el suelo, y acrecentar las cavidades capilares del suelo para retener el agua.

Hace algunos años se empleaban para esas labores profundas el tiro directo por varios animales, generalmente bueyes, que resultaban muy caras; se sustituyó por medio de malacates y tornos. Después vinieron las locomóviles de vapor a sustituir la fuerza animal, siendo un gran adelanto; y por este medio se han realizado las labores de desfonde, muy usadas para la repoblación de viñedos por vides americanas atacadas por la filoxera, lo que resolvió un gran problema económico en nuestra región y en casi todas las de España.

Se creyó hasta hace bien pocos años que, la locomóbil de vapor era el motor agrícola que resolvía todos los problemas en la labor del terreno y muchos trabajos de las granjas.

Bien modernos son los motores llamados de explosión a combustibles líquidos o automotores, que pronto se han extendido como gran medio de transporte en las carreteras y como motor agrícola, por sus grandes ventajas: de su poco peso, el poder alcanzar gran potencia, facilidad de transporte, de su funcionamiento, el poder marchar a gran velocidad y facilidad para disminuirla. Hoy estos motores están transformando el cultivo de la tierra, designándose ya esta labor con el nombre de *motocultura*; con los aparatos automotores, arados y demás máquinas de cultivo agrícola que se aplican, para obtener un gran trabajo agrícola en muy poco tiempo. Desde un principio los agrónomos utilizan ya estos motores, y la motocultura se extiende rápidamente por las comarcas agrícolas, siendo este progreso el iniciador de la agricultura del siglo XX que en lo que va de siglo, sus adelantos son grandísimos, y sus aplicaciones extensas y más lo serán cuando el precio de los combustibles líquidos sea el que corresponda a su fabricación, no el que forzosamente les hace tener la actual guerra europea.

En pocos años son muchos los sistemas de motores a explosión destinados a la labor o cultivo del terreno, pudiendo agruparlos en dos categorías:

La primera, de los aparatos de cultivo en que se conserva como útil el arado y en los que sólo cambia el modo de tracción, y que pueden clasificarse en tres clases; los llamados tractores propiamente dichos, que consisten en locomóviles unidos a los arados, en lugar de animales; los aparatos que emplean los tornos y cables a los que se sujetan los arados; y los aparatos mixtos de los sistemas anteriores.

La segunda categoría comprende los aparatos automóviles cuyo armazón soporta los útiles de trabajo, que llevan el nombre de aradoras automáticas, etc.

Son muchos los sistemas de tractores que en bien pocos años se han inventado y aplicado al cultivo de los terrenos; sería larga sólo su enumeración.

Para evitar los inconvenientes de los tractores, de su mucho peso y dificultad de transporte, se aplica a este cultivo el sistema de tornos, como ya antes se ha empleado con las locomóviles de vapor. Como aparatos mixtos procedentes de los otros sistemas, pueden citarse los tractores-tornos de Bajac, que gastan 35 a 39 litros de benzol por hectárea.

Con muy buen efecto se emplean también aparatos automóviles, a los que se unen rígidamente los útiles de la labor, como son los modelos de Landrin, Amiot y otros.

Respecto a la forma de los arados, en motocultura se han inventado diversas formas, cuyas experiencias sería largo el reseñar, pues con frecuencia se dan al mercado y se ensayan en Exposiciones y Concursos los de muchos constructores e inventores, pudiendo citar modernamente los de Silbert, Vermound, Lanz, la aradora de la Sociedad "La Motocultura Francesa", la cavadora Kœnig, binadora Monnier, etc.

Aunque en mis Memorias a la Academia, en Junio de 1915 y Abril de 1917 (publicadas por esta corporación), dí bastantes datos sobre la motocultura, los motoarados y motores a explosión aplicados al cultivo y muchas operaciones agrícolas, me permitiré recordar solamente algunos de los trabajos efectuados en nuestra nación. En Noviembre de 1916 se celebró una asamblea de agricultores, convocada por la Cámara Agrícola de Sevilla, para tratar de la motocultura, asamblea que se celebró en Madrid en la Asociación de Agricultores de España, en donde el ingeniero agrónomo señor Fernández y Cortés leyó un magnífico trabajo sobre este asunto; igualmente el Presidente, señor Huesca, el señor Recines, el señor Conde de Montornés, señor Díaz (delegado por Aragón), etc., acordándose celebrar ensayos y Concursos, de los que se pudieran deducir conclusiones técnicas de aplicación a la motocultura, y, en fin, gestionar la rebaja arancelaria de la gasolina.

Desgraciadamente estos magníficos propósitos, y otros, no se han realizado, tal vez por efecto de la guerra.

Las experiencias realizadas en Campos de Morón, en una finca del Presidente de la Cámara Agrícola de esa ciudad, con un automotor Big-Bull, dieron un magnífico resultado, gastando 25 litros de gasolina por hectárea. Se hizo una campaña intensa en Andalucía y para proveer a la Granja Oficial de Sevilla de un aparato de motocultura.

En Jerez de la Frontera, el ingeniero agrónomo jefe de la Sección hizo favorables experiencias en una finca del señor Domecq con un tractor Mogul de 8-16 caballos. Poseo cartas en las que se expresa el gran interés que existe en Andalucía por la aplicación de la motocultura, que por el elevado precio de la gasolina u otros combustibles hace que todos esperen su abaratamiento después de la guerra para extender a sus grandes cultivos las ventajas de los motoarados modernos.

Tengo la opinión que los motoarados han de tener una gran aplicación

en la agricultura, que los motoarados. y en general la motocultura, ha de ser rápidamente el sistema de cultivo del siglo XX, pues en pocos años, en lo que va de siglo, ha adquirido tanto adelanto ese sistema, a pesar de la guerra, que no dudo que terminada ésta se ha de extender por todas las regiones el moderno sistema de motocultura. Así como a mediados del siglo pasado, el vapor, la locomóvil, fueron los tipos característicos del progreso agrícola, en este lo ha de ser, entre otros muchos adelantos, el de la motocultura, por los automotores de explosión o a combustibles líquidos.

Uno de los adelantos que más han hecho progresar modernamente a la agricultura es la *maquinaria agrícola,* facilitando las labores culturales con menor gasto y con menos tiempo, permitiendo extender mucho los terrenos de cultivo, que con los medios antiguos hubiera sido imposible. El crecimiento de la población exige mayores productos alimenticios; por eso la necesidad de mayor cultivo y, por lo tanto, de maquinaria agrícola.

Los motores son las principales bases del aumento de producción agrícola; decía Abela, hace ya años, en su tratado de agricultura, que "la importancia de las maquinarias para la agricultura es tan demostrada en el concepto racional como en los resultados prácticos, que sólo causa admiración no encontrar más extendidos estos eficaces medios de cultivo en todas las campiñas. El trabajador, con la pala o con la azada, sólo puede cultivar la superficie de dos hectáreas y media en todo el año, auxiliado de su familia, consiguiendo a fuerza de afanes y sudores el cotidiano sustento. Ese mismo trabajador, valiéndose del efecto del arado, y con ayuda de una yunta de caballos o de bueyes, puede cultivar unas 25 hectáreas; en definitiva, alcanza un efecto diez veces mayor." Si el trabajo de las yuntas lo comparamos con el de los arados movidos por máquinas de vapor, aún encontraremos mayor diferencia; y si estos motores los comparamos con los automotores de explosión o de combustibles líquidos, mayor diferencia hallaremos.

En la segunda mitad del siglo pasado las locomóviles de vapor eran la última perfección en los motores agrícolas; actualmente tienen que ceder su puesto a los automotores, que son el motor de inmediato porvenir y el que en agricultura representa el moderno progreso.

La importancia del uso de las máquinas puede graduarse comparando Francia y España, que, cultivando próximamente el mismo número de hectáreas destinadas a cereales, nosotros cosechamos un promedio de 80 millones de hectólitros, en tanto que el país vecino recoge 220 a 270 millones.

El cultivo mecánico y la maquinaria agrícola son la base de la agricultura del porvenir y en el siglo actual es estudio al que se dedican ilustrados mecánicos, constructores y agrónomos. Las máquinas agrícolas proporcionan al obrero mayores salarios con menor trabajo, y al propietario mayor economía y

perfección en la labor; proporcionan, además, la ventaja de poderse ejecutar las labores siempre y a tiempo, utilizando mejor las condiciones climatológicas para el cultivo. Estas ventajas se obtienen con el motor inanimado, que, además, nada consume cuando no trabaja y siempre está la fuerza que necesita el agricultor a su disposición.

El uso de los motores inanimados al cultivo de la tierra labrantía, que llaman motocultura, cultivo mecánico o automovilismo agrícola, se ha extendido mucho desde hace bien pocos años, y en estos últimos no ha tenido el gran desarrollo que hubiera alcanzado, por la desdichada guerra, que ha paralizado toda la actividad práctica e intelectual agrícola, que con entusiasmo principió en este siglo. Por eso no es de extrañar que las iniciativas de la Sociedad de Agricultores de España, la Cámara Agrícola de Sevilla, de Jerez, de Morón y otras hayan paralizado sus trabajos y conferencias, desde hace cuatro años, que tenían ya antes anunciadas.

La motocultura por automotores es ya una necesidad y un gran adelanto agrícola que, terminada la guerra, se abrirá paso para el cultivo de las grandes fincas y de mediana extensión, en las que podrá aplicarse con toda utilidad la moderna maquinaria agrícola.

La escasez y carestía de obreros en determinadas épocas del año y la necesidad de efectuar labores que exigen gran fuerza y rapidez, son motivos para que se empleen los motores inanimados, pues el ganado de labor exige pastos, cuidados y muchos obreros que lo dirijan, además de alcanzar poca fuerza y velocidad, y por lo tanto, exigir mucho tiempo.

El arado, que es la máquina más necesaria y más antigua, ha sido objeto de muchas transformaciones, desde los arados egipcios, hasta el llamado romano, que a pesar del transcurso de bastantes siglos, sus perfeccionamientos han sido pocos.

Este arado (con algunas modificaciones) aún se usa en varias partes de España, a pesar de sus grandes defectos. Se ha sustituído por los llamados arados modernos, que tienen como piezas de trabajo la reja, cuchilla y vertedera: esta es la característica de esos arados que voltean y desmenuzan la tierra. Los pequeños arados se construyen en muchísimos talleres, y hasta en muchas herrerías de pueblos rurales, bien sean los de vertedera fija o giratoria.

Pudiendo disponerse de mayor fuerza que las yuntas de ganado, se han sustituído los arados de reja única por dos o más, llegando a los llamados trenes de arar a muchas rejas, fijas o volteables, que labran vesanas de mucha anchura. Sería prolijo reseñar la multitud de sistemas de arados que frecuentemente se inventan y se construyen en los talleres mecánicos, que se emplean movidos por automotores de gran potencia; con ellos se ha conseguido obtener la labor de arar a un coste mínimo y remover gran superficie del suelo en muy poco tiempo, pudiéndose aumentar el cultivo a grandes extensiones; el moto-

cultivo es la solución de la labranza de la tierra y principalmente en nuestro país. El motoarado de 8 a 10 rejas y fuerza de 40 a 60 caballos, es ya elemento necesario en los grandes cultivos, así como en las medianas explotaciones los motoarados pequeños han de sustituir al trabajo de arar por las caballerías. No se hará esperar mucho el que con los pequeños automotores, en manos de modestos operarios, labren las tierras y efectúen las siembras, siega y trilla, además de todas las operaciones del interior de la granja. El motoarado para grandes labores va sustituyendo la labor por vapor; los pequeños motoarados irán sustituyendo los actuales medios de arar por caballerías y de muchas labores agrícolas.

En los motoarados pequeños hay dos sistemas de aplicación del motor; el llamado rígido, en que están aplicados directamente al armazón del arado, formando una sola máquina, y los de sistemas flexibles, movil e independiente al motor del arado, enganchánchose el primero a éstos por diversos dispositivos. Del primer sistema, de fuerza 8 a 10 caballos, se aplican a extensiones de 25 a 40 hectáreas; en ellos el conductor no va sentado: maniobra las manceras como en los arados usuales, regulando el motor, por estilo de como se hace con el tiro de las caballerías.

En los motoarados de tamaño medio, para fincas mayores, el conductor va sentado, y los arados u otras máquinas se enganchan, empleándose los mismos instrumentos que para el tiro directo actual.

Estos motores, desenganchados, sirven en la granja como motor para todos los trabajos, como son la trilla, cortadores, transportes, etc.

Ya se comprende la importancia de la introducción de estos motores, porque sirven para casi todas las faenas agrícolas, economizando el trabajo del obrero y de las yuntas de caballerías. Somos partidarios de la transformación de nuestra maquinaria por los motoarados, que, sin duda, aunque su construcción es muy reciente, son un porvenir en la agricultura de este siglo.

Actualmente la bencina y demás combustibles líquidos son caros, por motivo de la guerra; pero, terminada ésta, y aplicados otros combustibles que contínuamente se libran al mercado, no hay duda que el automovilismo y los automotores tendrán una gran aplicación a la agricultura. Se impone la reforma del material agrícola por el moderno, ya por economizar jornales, cuanto para efectuar con más prontitud y perfección las labores. Con las modernas máquinas agrícolas mejora mucho la mísera condición del labrador, pues el gañán, que antes sólo obraba por su fuerza, ahora se transforma en un conductor, en un maquinista, que desde su asiento en la máquina, la dirige con toda comodidad, por medio de palancas, manubrios y pedales, haciéndola ejecutar todos los movimientos y trabajos necesarios, como se efectúa con las máquinas industriales.

Hay poco número de operarios agrícolas y tal vez los habrá menos terminada la guerra; por lo cual, se hace preciso la adquisición de maquinaria agrícola y el que con tiempo se instruyan los obreros en el manejo de esas máqui-

nas, por lo que hemos de llamar sobre esto la atención de los propietarios agricultores, y que tengan en cuenta que sólo las máquinas, la mecánica agrícola, les puede salvar de la situación que tal vez no esté lejana.

Durante mucho tiempo, se decía que el terreno removido debía quedar su superficie escabrosa, y presentar mayor superficie a la atmósfera, para la meteorización del suelo; como consecuencia, que el terreno debería quedar invertido, es decir, el trabajo de la vertedera, construyéndose de forma helizoidal. Después ya se comprendió la necesidad de la pulverización de la tierra, ideándose diversas formas a las vertederas, todo lo cual ha dado lugar a publicaciones técnicas con el nombre de "Teoría del arado", al estudio mecánico de esta principal máquina agrícola. Por eso han venido usándose las vertederas cilíndricas, las Kultor, las semihelizoidal, la helizoidal y la parabólica.

Más modernamente se han ideado los arados de discos, sustituyendo el frotamiento y adherencia de las tierras a las vertederas por uno de radamiento, cuyo coeficiente es mucho menor, y que, además, actúan de reja, cuchilla y vertedera, economizando del 12 al 15 por 100 del esfuerzo de tracción. El sistema de cultivo Dry-Farming ha puesto en uso estos arados de discos, que cumplen muy bien las bases técnicas de este sistema especial de cultivo en los terrenos de secano.

Sabido es que con la labor actual del terreno, además de la labor de arar, son precisos arados binadores, estirpadores, escarificadores, gradas y rodillos y, aunque los arados de discos evitan muchos de estos trabajos secundarios, se busca por los mecánicos y agrónomos, que, mediante una sola labor, de una vez pulverizar la tierra y que esté en estado favorable a la retención del agua de lluvia infiltrada, y en mejores condiciones el terreno para el desarrollo de la planta; en fin: una máquina aratoria ideal; para esto se han propuesto que las piezas de trabajo estén poco separadas, en forma de garfios, escarpias, layas, paletas u otras formas, con las que se obtenga que los cortes en el terreno sean muy próximos y que la tierra quede muy removida y pulverizada, sin discontinuidad en el suelo y subsuelo. Interin los inventores no resuelven esa máquina aratoria ideal, se trabaja incesantemente, mejorando los arados y máquinas aratorias.

Si en los motores y arados, en muy corto número de años, se han ideado tantas mejoras, también ha sucedido lo mismo con muchas máquinas agrícolas, como son las segadoras, trilladoras, cribadoras, etc.

Las hoces de segar antiquísimas, que aun se usan mucho en nuestra nación, que a costa de gran trabajo y penalidad manejan los obreros segadores, se han sustituído en muchas comarcas por las dallas a brazo, que aumentan el trabajo y con menos fatiga del obrero. Pero ese trabajo a mano se ha sustituído por las máquinas segadoras, agavilladoras y atadoras, y aun trilladoras, después de la aplicación de la tondosa a estas máquinas, que representa un gran adelanto en la maquinaria agrícola, y más, ahora bien modernamente, si en vez de las yuntas de caballerías se aplican los automotores.

Igual ha sucedido con la operación de la trilla; desde el látigo y pisoteo, se pasó a los trillos arrastrados sobre la parba por caballerías, y ya modernamente por las máquinas trilladoras, que, a la vez de triturar bien la paja, separan y clasifican el grano, quedando ya ensacado desde la máquina. Hasta ahora estas trilladoras, de gran volumen y peso, se movían con máquinas locomóviles de vapor, todo lo cual cuesta mucho, pero, de todos modos, se obtienen grandes ventajas; ahora, más modernamente, el motor de vapor se sustituye por un automotor, de muy fácil colocación, peso e instalación, y las máquinas trilladoras se han reducido mucho en su volumen y peso, para que puedan ser trasladadas fácilmente.

En una palabra, la maquinaria agrícola, en muy corto número de años, ha sufrido gran transformación, y mayor la tendrá en años sucesivos con la aplicación de los motores a explosión o de combustibles líquidos.

La fabricación de máquinas agrícolas en España ha progresado y se ha extendido mucho, como expongo en mis notas publicadas por la Academia, en Noviembre de 1915. Sin embargo, no construímos más que una fracción muy pequeña de las máquinas que son necesarias a nuestra área cultivada, pues, aparte de la poca afición de nuestros agricultores a la maquinaria, hay la falta de capital para su adquisición. Resulta por Estadísticas de Aduanas que en el año 1916 se importó en España un peso de máquinas agrícolas de unos 8 millones de kilogramos, con un valor 8 y medio millones de pesetas.

Los constructores españoles deberían dedicarse más a esta clase de máquinas, y el Gobierno facilitar medios para que puedan adquirirlas los agricultores, con lo cual se ganaría mucho en la producción, en el cultivo de los eriales y secanos y en la riqueza agrícola de la nación.

La protección oficial y colectiva a *diversos cultivos* es muy necesaria en nuestro país. Por falta de la misma desapareció la gran riqueza sedera que tenía España; el ganado merino ya no existe; el cultivo del cáñamo y lino es en mucha menor extensión que antes; el trigo y el maíz necesitan también protección; y así de otros cultivos, porque nuestras condiciones de explotación son mucho peores que las de otros países que nos hacen competencia. Pronto se ha visto la influencia de esta protección en la sericicultura; hace tres años se dió una ley protectora, y ya las plantaciones de morera y crianza del gusano se han extendido mucho. ¿Por qué no se hace lo mismo con el algodón? Nuestra semilla andaluza se llevó a los Estados Unidos, y hace años dependen nuestras industrias algodoneras del algodón yanqui. Este es un asunto de gran interés para la nación, el del cultivo del algodón en la región meridional de España, en Africa y Canarias, y poder surtir nuestras fábricas, pues no dudamos que sin esta independencia en las primeras materias han de llegar conflictos y pérdidas Según estadística de Aduanas pasa de cien millones de pesetas el algodón en rama que se importa a España.

El tabaco, que también se puede producir en casi todas las provincias, no se permite su cultivo, y cada año se compra del extranjero en cantidad de más de 20 millones de pesetas, según estadística de Aduanas. El ingreso que hoy tiene el Estado con esa prohibición se excedería con la contribución que pagarían los terrenos dedicados al tabaco, y además la exportación que tendríamos al extranjero; en Andorra, con clima tan malo y frío, su principal producción es el tabaco para la exportación, el cual llevan a Bélgica y otras naciones.

El lino y cáñamo, que hace años fué tan cultivado en muchas provincias de España, hoy su producción es escasa y se tiene que importar del extranjero.

Multitud de productos vegetales para las artes e industrias, y hasta para la medicina y perfumería, se importan de diversos países, donde las plantas primeras materias son objeto de cultivo, cuando en España se obtienen expontaneas y se encuentran con abundancia en los montes y bosques.

Es de toda necesidad y utilidad que en nuestro país se protejan los nuevos cultivos y los que están casi abandonados, sin que tengamos que importar del extranjero el algodón, el tabaco, lino y cáñamo, extractos medicinales, curtientes y muchos productos para la industria y las artes. Basta leer los Balances de importación que publica la Dirección de Aduanas para ver las grandes sumas de millones que pagamos a naciones extranjeras de productos agrícolas que tenemos en nuestro país, como primeras materias, y que podemos cultivar y obtener muy ventajosamente en nuestro suelo.

Ha sido objeto de grandes estudios la teoría de la *alimentación vegetal,* que es uno de los asuntos más importantes de la agronomía.

Los agricultores antiguos se ocupaban mucho de los barbechos (que decían descansaban la tierra), de la rotación de conchas, las fases de la luna, etc., hasta que se fijaron más en los abonos orgánicos, en el estiércol, en el humus, del cual decían extraían las plantas toda su alimentación. Durante mucho tiempo la teoría del humus fué seguida por agrónomos y agricultores, fundándose en estudios de Sanssure y con hechos mal entendidos, que parecían verdades; y como en honores de Thaër, uno de los agrónomos más eminentes de principio del siglo pasado, llegó a ser indiscutible tal teoría, deduciéndose consecuencias de que la esterilización de los terrenos era por el agotamiento del humus y por insuficiencia de abonos orgánicos en las tierras, siendo de precisión la ganadería para sostener la productibilidad de las tierras, presagiándose la miseria y el hambre si no se producía el suficiente humus a lo que correspondía el aumento de población. Así continuaron las ideas, hasta que en 1840 la teoría mineral de Liebig hizo reconocer nuevas ideas en la alimentación vegetal y que con los abonos minerales se sustituía el humus.

Más de treinta años de discusiones duraron las que se sostenían por los partidarios del humus y los que admitían los abonos minerales.

Por más que se atribuya toda la gloria al sabio químico Liebig, en esta teoría hubo predecesores, como Palissy, en 1563, y Lavoisier, en 1799 Pero ya nuestro agrónomo Abu-Zacaría, en el siglo XIV, decía: "Es preciso restituir a la tierra, en forma de abono, lo que ella nos presta en foma de cosechas". En menos palabras no puede expresarse mejor la moderna ley de la restitución en los suelos laborables, que siglos después había de ser la base de la nueva y moderna agronomía.

Entre muchos hombres eminentes, a los que la agricultura debe tantos adelantos, hay cuatro en la primera mitad del siglo pasado, que son: Sanssure y Davi, representantes ilustres de la química y Thaër y Mathien de Dombasle, que defendieron la unión entre la teoría y práctica en el cultivo de la tierra, y en sus obras van expuestas sus teorías sobre alimentación vegetal, antes de las de Liebig.

El primero que atribuyó alguna importancia al residuo incombustible (las cenizas) de los vegetales fué Sanssure, y Davi hizo los primeros trabajos sobre el amoníaco en la vegetación; pero ninguno expresó la necesidad de restituir al suelo las materias minerales levantadas por las cosechas, ni tampoco que esas materias fuesen necesarias a la vegetación.

En la Escuela de Möglin, en 1810, Thaër fué gran defensor de la teoría del humus, que consideraba como la única sustancia que tenía la propiedad de alimentar las plantas, diciendo, además, que los abonos minerales, si no contienen materia orgánica, operan por la facultad que tienen de favorecer su descomposición. En fin, Mathien de Dombasle los califica de enmiendas o estimulantes de los órganos vegetales. Lo mismo opinaba Payen, en 1837, poco antes de la publicación de la obra de Liebig; los considera útiles por su combustibilidad y por las corrientes electro-químicas que favorecen.

En fin, la alimentación vegetal se suponía enteramente cierta, hasta que en Septiembre de 1840 publicó en Brunswick el sabio químico Liebig su obra de "Química orgánica aplicada a la agricultura y a la fisiología" que dedicó a Alejandro de Humbolt, y que dice en su primera página: "es la naturaleza inorgánica la que exclusivamente ofrece a los vegetales sus primeras fuentes de alimentación". Contrario a la teoría del humus y del barbecho, estableció la teoría mineral, según la cual, para que un suelo sea fértil, es preciso que tenga a disposición de los vegetales una cantidad de materias minerales suficientes y en un estado conveniente de asimilación, y a su vez que el suelo las contenga o que se le proporcionen como abono. Fué esta teoría mineral la destrucción de la del humus, del cansancio de la tierra y de la necesidad del barbecho.

Liebig, reasumió su teoría mineral en la alimentación de las planas, en un opúsculo publicado en Brunswick, en 1855, explicando la teoría mineral de la nutrición de las plantas, reasumiendola en 50 aforismos, muchas de cuyas verdades se aceptan ahora.

"La teoría de la nutrición, la del barbecho, de la alternativa de cultivos, el

principio de los dominantes del suelo y de las plantas, el medio de analizar el suelo por las plantas (reinventadas más tarde por G. Ville) son expuestas en esos aforismos por Liebig, y en otras de sus obras como son "Cartas sobre la agricultura moderna" y "Las leyes naturales de la agricultura". Tres obras que forman época en la historia de la agricultura.

Estas obras promovieron gran moviviento científico agrícola, y la Real Academia de Göttingue, admirada por la novedad de la teoría mineral abrió un concurso con el tema "Los elementos inorgánicos de los vegetales ¿son útiles al desarollo de las plantas?" De este concurso resultó un gran trabajo de Weigmam y Polstorff, que sentaron la conclusión: "que la materia mineral es indispensable a la organizaciónn de los vegetales y a su desarrollo; que las plantas sufren cuando no encuentran una cantidad suficiente de materia mineral asimilable, presentándose muchas experiencias en suelos artificiales para demostrarlo. Lo mismo se efectuó en soluciones arenosas, pudiéndose citar a los célebres químicos Deshamel, Jach, Knop, etc., y las experiencias sobre germanización de Nobbe.

Después de tantas experiencias y buenos resultados, inmediatamente se extendió el uso de los abonos minerales, fundándose fábricas, y los agricultores vieron con gran alegría que se podía conservar la fertilidad de sus tierras y no temer al terrible fin por agotamiento que se deducía de las anteriores teorías.

El imperio de la química fué dueño del campo agronómico; los análisis de las tierras, el de las plantas y cosechas determinaron los elementos que se extraen y deben restituirse al suelo; las fórmulas de abonos completos o complementarios eran ya el trabajo del agrónomo; las obras sobre abonos se extendieron y las fabricaciones de abonos químicos, en industrias importantes fueron aumentándose.

En el gran laboratorio, en el suelo, tienen, además, importancia las propiedades físicas de la tierra y los abonos orgánicos; el humus tiene parte muy importante en favorecer, necesariamente, la alimentación vegetal, pues aquel elemento, el humus, comunica a las tierras cualidades físicas que les son precisas; así, resulta que la combinación de los abonos orgánicos e inorgánicos son los mejores para obtener el máximum de productos o cosechas.

Los descubrimientos del sabio Pasteur, lumbrera del siglo XIX, han sido las bases de nuevos horizontes en la agronomía (y otras ciencias), explicando cómo las materias del suelo se descomponen, humifican, forman nitratos; cómo el nitrógeno atmosférico concurre a la nutrición de los vegetales, explicando el carácter biológico o microbiano de esas transformaciones antes desconocidas; en fin, que la fertilidad de la tierra no depende sólo de su constitución física y química, sino que está, además, subordinada a la intensidad de acciones biológicas, de multitud de seres microscópicos, que constituyen los fermentos de la tierra, que en cantidades inmensas existen en un gramo de tierra cultivada; en fin: que la tierra es, en parte, un ser viviente.

La demostración de Pasteur, que las combustiones lentas pueden ser debidas a la acción de micro-organismos, fué el descubrimiento fecundo para la investigación de los fenómenos de la acción vital, base de los modernos descubrimientos, que tanto han hecho progresar a la agronomía en sus aplicaciones.

Los trabajos de Schlœsing y Müntz, de Winograski y otros, sobre los fermentos nitrosos y nitrificación de las tierras; los de desnitrificación biológica, la fijación del nitrógeno atmosférico, los microbios de las leguminosas, la práctica de la inoculación del terreno, la descomposición microbiana de las substancias orgánicas, los microbios patógenos del suelo, las fermentaciones del azufre, hierro, etc., a cuyo estudio se han dedicado, y actualmente se ocupan muchos microbiólogos, agrónomos y fisiólogos, han formado una teoría de gran alcance en agricultura, cuyas aplicaciones no pueden ser ya más felices.

Los principales elementos en la alimentación vegetal son ya conocidos y puede estudiarlos el agricultor. El elemento nitrógeno, tan importante en los abonos, ya sabe que puede proporcionárselo por procedimientos químicos, como la cianamida; por los eléctricos, como el nitrato de cal, y por los microorganismos nitrificantes.

Sabemos que los factores de la producción agrícola son: el aire, el agua, el suelo, los abonos y las labores, de los que la planta obtiene las condiciones de alimentación que le son necesarias. Entre el vegetal y la atmósfera se verifican contínuamente cambios que denotan la existencia de un trabajo fisiológico intenso: los principios fertilizantes del suelo y los abonos no son siempre utilizados en su forma natural; se producen siempre incesantes transformaciones. El agua que hasta el 90 y 95 por 100 contienen los vegetales es un factor capital bajo el punto de vista fisiológico en la vegetación, que necesita gran cantidad de agua para elaborar la materia seca de la planta, y que en el trigo exige por hectárea 1.400 a 2.200 metros cúbicos. El suelo es el laboratorio misterioso, el almacén de los elementos en disolución que toman las raíces para el alimento de las plantas. Las labores cumplen funciones necesarias en el cultivo y en las propiedades físicas del suelo.

Incesantes transformaciones se producen en el seno de la tierra arable; las materias que contiene y que a él se incorporan están en perpetua evolución; pasan del estado pasivo al activo en acciones progresivas o evolucionan en sentido regresivo; al conjunto de estos fenómenos o capacidad digestiva del suelo dedican su investigación muchos agrónomos modernos, estudiando la nutrición de la planta, basándose en la fisiología, en la física y la química, formando el ramo más importante de la agricultura, que es el de la alimentación vegetal.

Cuanto mayor es la fertilidad de un suelo, mayor es su actividad fisiológica; las materias fertilizantes permiten reparar la insuficiente riqueza de los suelos pobres o la insuficiente actividad de los suelos ricos; en ambos casos, los abonos son una materia complementaria. Sin el auxilio de los abonos los terrenos pier-

den su capacidad productiva y al cabo de algunos años sería preciso remontar su fecundidad, con grandes dispendios.

Las plantas, como todo ser viviente, exigen una cantidad de alimentos proporcional a su crecimiento, para formar nuevas células; necesitan una ración suficiente que les permita el máximo de trabajo fisiológico y producir la mayor cantidad de materias útiles para su integral desarrollo.

Esos alimentos deben ser las mismas materias que contienen las plantas: nitrógeno, cloro, azufre, fósforo, hierro, sílice, cal, magnesia, potasa, sosa y otras varias.

Los abonos deben, pues, atender a que no falten estas materias; su papel es doble: alimentar la planta y bonificar el suelo. Los principales elementos son: el nitrógeno, ácido fosfórico, potasa y cal, de los que debe proveerse al terreno que no los tenga en suficiente cantidad; las recolecciones son proporcionales (en condiciones atmosféricas iguales) a la fracción disponible del alimento que el suelo contiene en menor cantidad, a lo que se llama ley del mínimum, así como el exceso de esos alimentos, no necesarios, es inútil; por lo tanto hay que atender a otra ley máximum. Los rendimientos, para una especie dada, están necesariamente limitados por el clima, suelo, aptitud de la planta y cultivos; es inútil querer obtener una cosecha mayor de la que puede ser, aumentando la cantidad de abonos y labores; la ración alimenticia ha de ser solamente suficiente para reparar íntegramente las exigencias de la planta, pero sin excederse en lo superfluo, es decir, "la ración debe ser suficiente, no superflua."

Los terrenos, aun los más ricos, con los cultivos sucesivos van perdiendo en cantidad sus reservas alimenticias y van esterilizándose; hay necesidad de conservar su fertilidad, lo que se consigue con los abonos; hay que dar a los terrenos, en abonos, lo que de ellos se extrae en cosechas, que se transportan fuera de ellos; ley de la restitución, base de la conservación de la fertilidad; y, de igual modo, dar a los terrenos, en abonos, los elementos de que escasea el terreno, para tener todos los que hacen falta a su máxima fertilidad o capacidad nutritiva.

Las materias necesarias a la fertilización del suelo son: las enmiendas y los abonos. Las primeras modifican sus propiedades físicas, favoreciendo su actividad química, y ponen en circulación los principios fertilizantes. Los abonos, según define Deherain, son las materias útiles a la planta y que faltan al suelo. Chevreil dice que abono es una substancia complementaria; mejor es decir que abono es un alimento directo, que se añade al suelo para completar las raciones necesarias a la nutrición vegetal. Así, los agrónomos expresan: que las enmiendas son agentes de corrección del terreno modificando sus condiciones físico-químicas, y los abonos son agentes de nutrición para completar las raciones alimenticias de las plantas.

Un agricultor al explotar un terreno lo primero que quiere averiguar es el conocimiento completo del suelo, de la posibilidad de su mejora físico-química, la sucesión o rotación de cultivos y las clases de abonos, incluso los biológicos, que

han de exigir las plantas. Es decir, como esencial, la fertilidad del terreno; o su aptitud para la producción, que mide su fecundidad aparente, pues la riqueza integral de un suelo no mide las cantidades de productos a obtener del mismo; hay que tener en cuenta las riquezas utilizables y las disponibles del terreno, que constituyen las reservas alimenticias del suelo. Si esto se pudiera averiguar, fácilmente entonces el problema de la fertilidad estaría resuelto. Por eso se sientan estas leyes generales: que la productividad de un terreno no depende esencialmente de su riqueza global; tierras de igual riqueza química no son precisamente de igual productividad; y que el grado de fertilidad es función de la riqueza y de la actividad química del suelo estos son fértiles naturalmente, por sus propios recursos, y relativamente cuando lo son por los elementos que a ellos se añaden.

Los medios de apreciación son: empíricos y científicos o analíticos; todo lo cual son temas muy extensos de que se ocupan los modernos tratados de agronomía; la nutrición vegetal, la técnica de los abonos, que sería muy largo reseñar, aun que sí muy interesante, porque prueban los grandes trabajos de los agrónomos modernos, afirmando que ya la agronomía es una ciencia basada en principios fijos y de la mayor importancia.

Se vé, por lo brevemente expuesto, cuán difícil es el problema de la alimentación vegetal y que comprende la agrología, el conocimiento físico, químico y biológico del terreno, la rotación de cultivos, las condiciones climatológicas y culturales y, esencialmente, de las mejoras y abonos que son precisos.

De estos estudios se ocupan las Estaciones agronómicas, que exigen personal inteligente y dedicado sólo al estudio, experimentación y deducciones de consecuencias técnicas-agrícolas, tan interesantes en cada región. Francia se ha esforzado en tener muchas Estaciones agronómicas; en nuestro país, realmente, sólo hay la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Madrid, que la completan las Estaciones de semillas, las de Patología, la de máquinas agrícolas y los diferentes laboratorios que integran aquel establecimiento.

Ya demostrada la teoría de los abonos minerales, varios agrónomos dedicaron toda su inteligencia y actividad a su propaganda; uno de los principales fué George Ville, que publicó unas diez obras, una en tres tomos, titulada "Los abonos químicos: conferencias dadas en los campos de experiencias de Vincennes, en 1867." Estas conferencias, muy interesantes, dieron motivo a una gran propaganda entre los agricultores; siguieron gran número de agrónomos estas campañas en favor de los abonos minerales, a la vez que el guano de diferentes procedencias se extendía su uso con grandes resultados.

Lss cuatro principales elementos de los abonos, el nitrógeno, ácido fosfórico, cal y potasa, los contienen diversas primeras materias para la composición de los abonos.

El nitrógeno, o sean los abonos, nitrogenados, son al estado nítrico (nitratos) o al estado amoniacal (sales amoniacales diversas.)

El nitrato de sosa, que es el más usado, se obtiene de Chile, Perú y Bo-

livia, principalmente, de grandes extensiones de terrenos salitrosos de los que se proveen al comercio general de este abono. El nitrato de potasa, excelente abono, no es asequible por su elevado precio para la agricultura. El nitrato de cal, producido industrialmente en Notodden (Noruega), extraído por el horno eléctrico, es un buen abono, aunque su obtención exige que la energía eléctrica sea muy barata. También debemos mencionar el nuevo abono nitrogenado sintético, la cianamida cálcica, obtenida químicamente, con la ayuda también del horno eléctrico.

Estos abonos que se fabrican con la corriente eléctrica pueden obtenerse en España, ya que en las regiones elevadas, como los Pirineos, existen ríos, con los que se obtendrían grandes saltos y fuerzas hidráulicas muy considerables. En el año 1917, según Estadística de Aduanas, se importaron más de 52 millones de kilogramos de nitrato de sosa, por valor de 12 millones y medio de pesetas.

El sulfato de amoníaco es un abono nitrogenado de gran valor agrícola, especialmente para terrenos húmedos y regiones lluviosas. También el llamado crú de amoníaco, procedente de la depuración del gas del alumbrado, se emplea cuando puede disponerse de ciertas cantidades.

Aunque, en 1804, Th. de Sanssure, en sus "Investigaciones químicas sobre la vegetación", dijo que había encontrado el fosfato de cal en las cenizas de todos los vegetales, y que no había razón para suponer que pudieran existir sin este elemento, hasta cuarenta años más tarde los abonos fosfatados no se emplearon; pero después su uso se generalizó en los países agrícolas, y cuya importancia es creciente cada vez más. Los abonos fosfatados provienen de los fosfatos de los huesos, debidamente preparados, de los fosfatos minerales y de las escorias de desfosforación del hierro.

No podemos detenernos en reseñar el empleo de estas materias directamente, aunque lo general es la transformación en los llamados superfosfatos, que son más solubles y asimilables.

En España, en Logrosan (Cáceres) tenemos las famosas minas de fosforita, cuyo mineral, existente en gran cantidad, tiene el 40,12 por 100 de ácido fosfórico. Actualmente hay cuatro minas en explotación, que en 1916 dieron 14.200 toneladas de mineral, que contenían, por término medio, el 50 por 100 de anhídrido fosfórico y su valor ascendió a 252.000 pesetas. En dicho año teníamos 14 fábricas de superfosfatos; 3, en Barcelona; 2, en Valencia y otras varias. En ese año se elevó la producción de ese abono a 315.180 toneladas, por valor de 35 millones de pesetas. La mayor parte de esta producción se obtuvo de la importación de fosfatos extranjeros. En la Estadística de Aduanas aparece que el año 1915 la importación de superfosfatos y escorias fué de más de 64 millones de kilogramos, por valor de 3,200.000 pesetas. Es lamentable que teniendo las famosas minas de Logrosan, Cabo de Gata, las de las provincias de Almería y Zamora, etc., se importe esa suma de superfosfatos,

cuando tenemos tan buena primera materia y abundante, y que el ácido sulfúrico, que es necesario a la fabricación, podemos obtenerlo en España económicamente, por tener también en nuestra nación las primeras materias para su fabricación.

En el año 1916, según Aduanas, se importaron en España por valor de más de 9 millones de pesetas de fosfatos naturales.

En la destilación de la hulla, en 1917, existían 17 fábricas en Barcelona ý otras en Oviedo para la producción de sulfato de amoníaco; no sabemos si se incluye la notable fabricación anexa a Altos Hornos de Bilbao.

Los abonos potásicos, escasos antes por proceder de las cenizas (en su gran parte), actualmente se obtienen de los minerales salinos de Stassfurth (Alemania), kainita y carnalita o cloruro potásico, que en enormes cantidades se importan a España. Proceden de los yacimientos inferiores de esas célebres minas, que por fabricación especial vienen al comercio de abonos, siendo su valor de muchos millones. Como es sabido de todos, muy recientemente se descubrieron estas sales potásicas, en capas inferiores, en los terrenos salinos de Cardona y otros puntos en aquella región de esta provincia. Con gran celeridad, compañías extranjeras o del país se apresuraron a pedir demarcaciones de gran extensión; pero, apercibido de ello por los ingenieros de minas, el Gobierno dictó providencias para que tan inmensa riqueza no fuera monopolizada, con gran perjuicio de la agricultura; asunto que aun no está terminado y que debe llamar mucho la atención de los agricultores, para que no tengan siempre que ser tributarios de los abonos potásicos a Alemania, ya que en nuestro país, según investigaciones, hay tan extensos yacimientos; eso sin contar que es muy probable se encuentren también las capas de sales potásicas en los terrenos salinos de minas en Aragón y otros varios puntos de España.

No solamente se deben explotar, en bien de la agricultura y riqueza nacional, los saltos de agua para la producción eléctrica del nitrato de cal las minas de fosforita, de Logrosan y otras, los yacimientos potásicos de la región salina de Cardona y otros puntos, si que también la de otros productos necesarios al cultivo, y que tanto importamos del extranjero. Entre éstos citaremos solamente el azufre y el sulfato de cobre, tan necesarios para combatir enfermedades de las plantas, especialmente de la vid. En el año pasado se importaron, según Aduanas, más de dos millones de kilogramos de azufre y el valor del sulfato de cobre e insecticidas importado excede de cuatro millones de pesetas anuales. Conocidos son los magníficos yacimientos azufrales de Hellín, Benamanrel, Lorca, Conil, etcétera, y, además, el poderse obtener de varios minerales que en España tenemos en abundancia. Respecto a los minerales de cobre tenemos muchos en nuestro país; basta citar Río Tinto, la riquísima comarca minera Tharsis, abundante en la provincia de Huelva y otras.

En España la producción de azufre fué en 1917 de unas 11.000 toneladas,

de un valor de tres millones de pesetas próximamente, obtenido de los azufrales de Alicante, Almería, Murcia y Teruel. Respecto al sulfato de cobre obtuvimos en dicho año 7.600 toneladas, por valor de más de diez millones de pesetas; la provincia de Barcelona contaba con dos fábricas y una la de Córdoba.

Me permito llamar la atención sobre la gran importancia que tiene para la agricultura y riqueza de nuestro país el que se obtenga en España toda la cantidad de abonos que necesitan nuestros cultivos. Solamente algunos de esos productos, no todos, ya suman, por la Estadística de Aduanas, el valor de lo importado, unos 45 millones de pesetas, que los agricultores pagan anualmente al extranjero por productos cuyas primeras materias tenemos en abundancia en nuestro suelo.

Estudio muy importante y muy moderno es el de los *fermentos de la tierra,* al cual, actualmente, se dedican sabios microbiólogos y agrónomos, pues de él se deducen mejoras en la alimentación vegetal, y, sin duda, serán de gran trascendencia los descubrimientos sucesivos, pues son muy pocos los años que tan útiles estudios forman parte de la microbiología agrícola La alimentación vegetal, en relación con los fermentos de la tierra, es estudio que ha avanzado mucho, y cuyas consecuencias prácticas, aplicadas al cultivo, dan gran resultado en la producción y disminución de los gastos culturales, deduciéndose reglas y procedimientos en la agricultura moderna.

Los adelantos en la agronomía han disipado aquella negra nube de vaticinios terroristas de William Crookes, de Liebig y otros, de grandes miserias, por acabarse las fuentes de nitrógeno para los abonos; hoy, además de la obtención de ese elemento de la atmósfera, por la electricidad, tenemos certeza del importante papel que las bacterias, fermentos del suelo, son un gran medio para proporcionar a los vegetales tan importante alimento. La agricultura moderna, que en corto plazo ha visto casi agotarse los yacimientos del guano, y que prevé en tiempo no lejano la insuficiencia de los nitratos naturales y otros abonos nitrogenados, tiene ya medios para que del aire se obtenga tan importante abono en la alimentación vegetal, y que, aun no bastando los recursos de la química y de la electricidad para hacer entrar en combinaciones propias en los abonos nitrogenados agrícolas, tiene la vida microbiana, la de esos seres microscópicos que contiene el suelo en número infinito, prestos a ponerse en actividad en cuanto se les coloque en buenas condiciones.

Los descubrimientos de Pasteur han bastado, en el plazo de treinta años, para que se tenga conocimiento cómo se descomponen las materias del suelo, se humifican y originan los nitratos, y por qué fenómenos el nitrógeno de la atmósfera concurre a la nutrición de esos seres vivientes; hoy se explica el carácter biológico o microbiano de esas transformaciones antes desconocidas.

Para que se formen substancias orgánicas es necesaria la energía de las células vivientes, y para que se disocien son precisas las bacterias, especialmente del suelo; dice Duclaux que donde hay materia orgánica, hay microbios, y cuanta más exista, más seguro es el encontrar especies bacterianas numerosas y variadas. Los trabajos técnicos, los análisis bactereológicos son aún insuficientes para conocer los seres mocroscópicos que hay en una muestra de tierra, por el enorme número de especies que existen; sin embargo, los resultados analíticos dan indicaciones importantes para la agricultura.

La fertilidad de una tierra está subordinada a la intensidad de las acciones biológicas y a su constitución físico-química. Una tierra desprovista de actividad microbiana es muerta; no se puede cultivar económicamente; son suelos inertes, como demostró Deschamps; los cultivos comparativos en terreno esterilizado o no, la diferencia que resulta en su producción es inmensa; en un medio estéril la vegetación es mísera, anormal; lo contrario en tierra natural provista de los microorganismos necesarios; los buenos fermentos del suelo son los grandes auxiliares y precisos en la producción vegetal, y los rendimientos en las cosechas dependen en gran parte de la actividad de esos seres infinitamente pequeños, bienhechores del agricultor; la tierra arable es la residencia de un mundo microbiano, encargado de la alimentación vegetal; la llamada fatiga del suelo es producida, generalmente, por defecto de actividad microbiana, aún en los terrenos de cultivo intensivo.

La humificación o formación del humus es el resultado de acciones biológicas, y se explican perfectamente la degradación de las materias ternarias; los fenómenos de los fermentos nitrificadores, y en cuyas investigaciones se vé el gran trabajo moderno en ese estudio microbiológico, que sería extenso reseñar.

Demostró Pasteur que las combustiones lentas pueden ser debidas a la acción de microorganismos, dando lugar esta fecunda idea a la investigación del fenómeno por la acción vital, base de los modernos descubrimientos.

La propiedad de la nitrificación de las tierras es muy importante, pues hasta cierto grado la fertilidad del suelo está ligada a su capacidad nitrificante y esto permite disminuir los abonos nitrogenados, sabiendo sacar partido de los fermentos que hay en la tierra, procurando su difusión y excitar su actividad nitrificante, colocándolos en las condiciones más favorables a la producción natural de los nitratos y disminuir todas las condiciones que les son desfavorables; en general, una tierra que nitrifica bien es un suelo fértil.

Siendo muy importante al agricultor economizar los abonos nitrogenados, que son muy caros, debe hacer todas las prácticas de cuanto favorezca la nitrificación, ya por los fermentos nitrificantes, cuanto por los abonos en verde y aplicación de las bacterias fijadoras del nitrógeno en las leguminosas.

Las tierras sufren también la desnitrificación, que es fenómeno contrario; las bacterias desnitrificantes llegan con su acción hasta el término nitrógeno,

así como las bacterias desnitrificantes indirectas no atacan los nitratos más que por intermedio de substancias amidas.

Ya de antiguo era sabido por experiencia que el cultivo de las leguminosas mejoraba la fertilidad del terreno. Las nudosidades en las raices de estas plantas han sido objeto de muchas experiencias de microbiólogos eminentes. Según Duclaux esas nudosidades llenas de bacterias reciben de la planta los alimentos hidrocarbonados y le restituyen, en cambio, el alimento nitrogenado, cuyo nitrógeno adquieren del aire, es decir, que los productos de desamilación de las bacterias son utilizados por las leguminosas en su existencia symbiótica. Por esta razón resulta que los cultivos de las leguminosas, con gran cantidad de glumas, tamo o polvo pajuzo, dan un gran rendimiento en la recolección, y de aquí varias prácticas de los horticultores en la preparación de las cajas o planteles.

La fijación del nitrógeno atmosférico o sideral, o sideración, comprende dos procesos diferentes: el que se efectúa directamente, o por symbiose; en el primer caso los microbios viven solos y el nitrógeno que adquieren de la atmósfera sirve para su desarrollo y reproducción, y de sus despojos la tierra se enriquece; y en el segundo caso el agente microbiano trabaja por cuenta del ser viviente que le ofrece hospitalidad.

Muy modernos todos estos estudios de la agronomía, no se han hecho aún clasificaciones bacterianas que puedan servir de guía en las aplicaciones; no se ha llegado a sacar el gran partido que, sin duda, en plazo corto ha de resultar del estudio de las inoculaciones en las plantas con las bacterias de otras y del cultivo aislado de las mismas; en fin, de esos importantes problemas que hoy sólo están iniciados; pero tan rápidos son los adelantos en microbiología agrícola, que no dudamos que en poco tiempo se obtendrán grandes descubrimientos de provechosas y útiles aplicaciones.

Muy modernamente se hacen experiencias con muchas otras plantas diferentes de las leguminosas, como fijadoras también del nitrógeno atmosférico, encontrándose nudosidades parecidas en el aliso, que produce un mismo efecto en los suelos sin nitrógeno, asimilándolo del aire.

El enriquecimiento del suelo por el cultivo de las leguminosas de antiguo conocido (como se ha dicho) hasta hace pocos años no tenía científica explicación; basado en esta importante propiedad de esas plantas y otras que se están haciendo importantes experiencias fundadas en la inoculación bectariana del terreno y procedimientos culturales, como son el de Solari y los sistemas o planes de alternativas de cosechas.

No nos ocuparemos del cultivo por el sistema Solari fundado en la utilización de las leguminosas, que por sus raíces economizan el abono nitrogenado que se debería gastar en los cultivos siguientes: El de las leguminosas combinado con abonos potásicos y fosfatados, da un buen resultado económico; y en vista de las propiedades asimilantes del nitrógeno por las bacte-

rias, se pensó en sembrar estas en el suelo, o sea la inoculación del terreno, para hacerle favorable a los cultivos, o sea la fijación becteriana del nitrógeno atmosférico, y de enriquecimiento de este importante elemento de nutrición en las plantas.

Los microorganismos de las nudosidades existen generalmente en el suelo y basta sembrar leguminosas con las condiciones necesarias para obtener buena cosecha, y que aquellas plantas hayan dejado por las nudosidades de sus raíces, una gran cantidad de nitrógeno; pero no todos los terrenos tienen las bacterias propias de todas las leguminosas, en cuyo caso las que existan no formarán nudosidades, y la cosecha no será mayor ni tendrán ventajas las alternativas. ni la introducción de determinadas plantas en la rotación de cultivos.

Los microbiólogos y los agrónomos producen industrialmente los cultivos de microbios nitrificantes, que pueden fijar el nitrógeno atmosférico y hacerlo asimilable al suelo. Nobbe y Hiltner concibieron la idea de practicar la inoculación con cultivos puros, es decir, inocular el terreno con bacterias preparadas fuera del terreno, aislando las nudosidades que contienen los micro-organismos, mediantes placas de gelatina y colocadas en tubos que contuvieran sustancia alimenticia; a estos cultivos les llamaron nitragina, preparando así los que son convenientes para 17 especies de leguminosas.

Se entregaban estos preparados o nitragina a base de gelosa, en gelatina, y para su uso basta diluirla en agua; con esa dilución se rocían las semillas, que se entierran a poca profundidad, o se riega con ella la tierra en que se han de sembrar.

La alinita es otro producto industrial, obtenido por Carón, observando que un microbio de la alfalfa, y que aisló y denominó Bacillus Ellesbachensis, poseía la propiedad de hacer más asimilable la materia azoada del suelo. Con este bacilus obtuvo en un cultivo de arena un gran aumento de producción; atribuye además al microbio la facultad de disgregar rápidamente la materia azoada del suelo y hacerla asimilable.

Se ha ensayado también el empleo de los nitro-bácter, cuyos resultados no sabemos sean concluyentes.

El profesor Moore de Filosofía vegetal de Washington, dice haber encontrado un método muy práctico para verificar la inoculación artificial del terreno, cuyo método (con privilegio de invención) explica la manera de usar para la inoculación de las semillas y del terreno, épocas convenientes, cuando son precisas y el éxito que puede esperarse de este procedimiento.

Por los estudios que actualmente se hacen, hay que esperar, en plazo corto, que la inoculación y enriquecimiento del suelo por los microorganismos fijadores del nitrógeno, han de dar grandes resultados, y que siendo perenne la existencia de las bacterias, éstas podrán compensar la disminución y elevados precios de los abonos nitrogenados, y que la agronomía tendrá en esta nueva vía un gran camino que recorrer, de la mayor utilidad para la alimentación vegetal.

Las investigaciones de los fermentos del suelo no se limitan sólo al nitrógeno; el estudio se extiende a todos los demás elementos nutritivos o que forman parte de las plantas, y aunque actualmente son tan nuevos estos estudios, hay que esperar que en pocos años, se han de descubrir grandes horizontes importantes para la agricultura.

El azufre y el hierro son ya dos elementos en el orden biológico de los que se han obtenido algunos resultados que prueban la posibilidad no lejana de que lo mismo sucederá con otros cuerpos, que sólo están estudiados bajo el punto de vista químico y no el biológico.

Muchos y muy importantes son los adelantos modernos en la *Patología vegetal,* pues aunque en los tratados ya antiguos de agricultura, se indican algunas de las enfermedades que atacan las plantas cultivadas y forestales y los medios de combatirlas, eran solamente sencillos procedimientos sin bases bien determinadas. Se reducían a estudios elementales de entomología y un poco de lo que en algunas enfermedades influían los cultivos, los terrenos y clima.

El sabio entomólogo, Catedrático de esta asignatura en la Escuela de Ingenieros agrónomos D. Casildo Azcárate, fué realmente el primero que, en nuestro país constituyó en estudio científico la Patología vegetal, en nuestras enseñanzas.

En concurso fué premiada y publicada su magnífica obra sobre las "Enfermedades que atacan los cultivos en nuestra nación", de la cual todos los ingenieros agrónomos hemos aprendido y las bases para estudiar con fruto las posteriores obras que se vienen publicando con mucha profusión, ya de Patología general agrícola, ya especiales aplicadas a diversas enfermedades. En pocos años la bibliografía en este ramo importante de la agricultura es vastísima en tratados completos y en revistas científicas que exigen al ingeniero que quiera estar al corriente de estos estudios dedicarse a ellos muy especialmente.

El asunto es del mayor interés, pues se trata de conocer, prevenir y aminorar las enfermedades que atacan a los vegetales y que son consecuencia de las pérdidas (a veces totales) de las cosechas. Es, sin duda alguna, una de las Secciones agrícolas más importantes.

No es posible en la corta extensión de este trabajo ni aun reseñar los grandes trabajos que en bien pocos años se han hecho y hacen en el estudio de la patología vegetal y su terapéutica; las concienzudas experiencias y prácticas que se han ideado por los entomólogos se basan en los conocimientos de la fisiología agrícola, de la biología y de la química, formando todo ello un estudio de la mayor importancia de la Agronomía moderna.

Si con satisfacción he nombrado a nuestro compañero don Casildo Azcárate, lo he de hacer igualmente del inteligente ingeniero agrónomo don Leandro Navarro, que le sucedió en su cátedra y aun, afortunadamente, continúa en ella

en la asignatura de Patología vegetal, habiendo publicado multitud de trabajos y estudios que sería largo reseñar. También en esta provincia los ingenieros agrónomos don Víctor Clarió y don Jaime Nonell han hecho importantísimos trabajos y publicado muchas experiencias, como son, entre otras, el Formulario de Terapéutica agrícola, fundación del Museo de Patología vegetal y establecer las campañas de extinción de plagas en esta región.

Los estudios de la patología vegetal son muy extensos y dan lugar a especiales trabajos de que se ocupan sabios entomólogos y microbiólogos. En general, los procedimientos de extinción en terapéutica agrícola pueden agruparse en los llamados manuales, que es la caza a mano, con embudos y otros medios, de los insectos nocivos, medio caro e incompleto; los llamados quirúrgicos, que es suprimiendo algunas partes del vegetal para evitar la propagación del mal; los procedimientos químicos, que son los más usados para combatir insectos y criptógamas por medio de productos químicos llamados insecticidas y anticriptogámicos; también por inoculación en las plantas que sea para los parásitos un verdadero veneno; la lucha por medio de hongos parásitos y de enfermedades bacterianas, por otras bacterias.

Como enumeración de las cualidades que hay que atender en patología, diremos las más interesantes, como demostración de las dificultades que tiene la lucha contra las enfermedades de las plantas:

Los principios higiénicos del suelo y la nutrición son causa de alteraciones en las plantas; su estudio es primordial. La escasez o la suralimentación son causas de enfermedad. La adaptación de las plantas al medio; las alternativas de cosechas por las secreciones radiculares o toxinas; los métodos de selección y de cruzamiento, pueden ser útiles. No deben sucederse en el cultivo dos plantas que estén afectas a la misma enfermedad. Es buena medida profiláctica el tratamiento de las heridas; la destrucción radical de todas las plantas enfermas, ya por su separación, por cremación o por ácidos fuertes; el enterrar las partes o plantas enfermas por labores en la tierra, especialmente si la enfermedad reside en las raíces. La desinfección del suelo por determinadas substancias, como es el sulfuro de carbono, los sulfatos de hierro o de cobre y el azufre. Téngase presente que en patología vegetal conviene aplicar los remedios preventivos, pues los curativos son difíciles sus buenos resultados.

Los tratamientos de extinción son los más usados, pero tienen la dificultad de que se apliquen por todos los agricultores en cada región.

Es más seguro el empleo cuando el parasitismo es enfermedad superficial; entonces se aplican con éxito los métodos curativos. Es muy difícil, si se trata de parásitos internos; los tratamientos preventivos tienen que usarse en este caso.

Se ha propuesto, como medio curativo, el hacer absorber a la planta substancias que, permitiendo a las células el seguir su evolución, sean para el parásito un verdadero veneno; este método, casi dudoso, es, sin embargo, motivo de muchos estudios.

Es objeto también de experiencias el sistema de las inoculaciones diluídas, método que ha hecho grandes progresos en el tratamiento de enfermedades microbianas del hombre y de los animales, pero en patología vegetal son de muy poco resultado. Lo mismo diremos respecto al método por siembra de ciertos esporos en la tierra.

También se estudia mucho el medio de atacar ciertos insectos por hongos parásitos o bacterias contra algunas enfermedades. En fin, en lo que también se ha obtenido resultado es en el ataque de insectos por otros insectos y bacterias contagiosas de los mismos.

Como la mayoría de las infecciones son por los esporos se recurre con éxito a recubrir los órganos vegetales con substancias capaces de destruirlos; así se verifica con el oidiun y el mildeu de la vid, con el uso (bien conocido) del azufre pulverilento y con el sulfato de cobre, aplicados el primero con aparatos insufladores y el segundo con pulverizadores. Igual se verifica con otras muchas enfermedades de las plantas, que se combaten muy bien con este sistema, impidiendo a los esporos de ciertos parásitos el llegar a los órganos susceptibles de contaminación.

Los esporos de los parásitos son a veces llevados al terreno por las simientes, y en este caso el hongo penetra con la naciente germinación. Hay que recurrir entonces a la desinfección de las semillas, como sucede con el carbón y caries de los cereales, por lo cual se sumergen estas simientes en disoluciones de sulfato de cobre u otras substancias.

También se hace uso de la desinfección de la planta durante el reposo del invierno, como se efectúa con el embadurnado de la vid.

Todos estos estudios han dado lugar al empleo de diversos productos anticriptogámicos, para usarse en polvo, en disolución, solos o combinados y en gases, cubriendo las plantas con toldos especiales; así como otros procedimientos que serían largos de detallar.

Igualmente se emplean ya diversos aparatos para esparcir las substancias insecticidas y anticriptogámicas, ya para manejarse a mano, llevados por hombres o por caballerías. En una palabra, la patología vegetal es uno de los estudios que más ha adelantado en estos últimos años y es de los que mucho hay que esperar en bien de la agricultura para prevenir y curar tantas enfermedades que atacan las plantas cultivadas y forestales, y hacen perder las cosechas.

La distribución cultural de nuestro suelo es muy deficiente, resultando una proporción muy grande los *terrenos de secano* e improductivos. El reducir éstos a cultivo, el aumento de los de riego y mejorar los sistemas de explotaciones agrícolas son las bases esenciales para elevar nuestra producción y riqueza a lo que deben y pueden ser. De las 50.451.688 hectáreas que tiene de superficie nuestro territorio nacional, hay 21.702.880 reducidas al cultivo y 4.693.261 im-

productivas para la agricultura. Las dehesas de pasto y monte suman hectáreas 24.055.547. Los llamados eriales y baldíos suman cerca de 4 millones de hectáreas y 10 las cumbres y escarpados. Las 16.600.000 hectáreas ocupadas por dehesas, monte bajo y pastos (que son la tercera parte del territorio nacional), su producción, promedio, no pasa de 15 pesetas la hectárea. Todos estos datos demuestran la necesidad de cultivar la inmensa extensión de terrenos eriales y de secano que, sólo una parte de ellos produciría una gran riqueza, variando por completo nuestra economía agrícola.

Los terrenos de regadío en España suman próximamente 1.200.000 hectáreas, que no llegan al 2 y medio por 100 de nuestro territorio, y comparados con el área cultural no llegan al 6 por 100. Como existe en España bastante agua en las avenidas de los ríos, no hay que decir la utilidad de aprovechar esas aguas en el regadío; pues si efectivamente nuestros ríos en estiage son muy escasos, debemos contar para el riego con las aguas discontínuas o de avenidas, que por el sistema de embalses o pantanos, resolverían el problema de los riegos en España.

Para esto es muy interesante variar la legislación actual, a fin de que los agricultores, auxiliados por el Estado, puedan construir embalses e iluminaciones de agua, por escasa cantidad que fuese, sin tropezar con los gastos, tiempo y molestias que exige la tramitación de expedientes. Sería extenso el ocuparnos de tan interesante asunto; sólo nos atrevemos a consignar que en las obras de riegos, no solamente ha de atenderse a las grandes obras del Estado, si que preferentemente a iniciar, facilitar y auxiliar las pequeñas obras; ejemplo de ello es que en España así se han hecho muchos canales y acequias de riego, ya de tiempo muy antiguo, y no grandes caudales de agua.

El sistema cultural que por condiciones económicas se sigue en gran parte de la nación es muy deficiente: sistemas de barbechos, sin abonos, ni casi labores del terreno; es natural que dén menguado producto, apenas para poder vivir los sufridos labradores, mal comidos y vestidos, esforzándose todo el año en el rudo trabajo de los toscos arados, con ganado de labor flaco y mal alimentado y después para recolectar el trigo a brazo, trillarlo con rodillo y cribarlo, cuando hace viento...

Es preciso transformar el labrador antiguo al que debe ser el del siglo XX. Este, con conocimiento de las máquinas agrícolas modernas, ha de laborar la tierra sentado sobre sitiales en las máquinas aratorias, dirigirlas por sus manubrios y volantes, con motor de gran fuerza, automotores, y labrar en un día, lo que un pobre gañán no lo consigue a fuerza de trabajo y de tiempo en muchas semanas; el moderno labrador, subido en el asiento de una segadora-aradora efectúa con toda seguridad y sin esfuerzo una perfecta recolección de las mieses; en fin, que sustituya a los penosos y largos trabajos de la trilla y separación del grano, como lo efectúan las trilladoras-aventadoras y clasificadoras modernas. Esta transformación del sufrido labrador antiguo al labrador del siglo XX

debe operarse, y así se tendrá personal apto para que se pueda extender la zona cultivada, y obtener grandes rendimientos y cantidades de productos agrícolas.

Se nos objetará que por la falta de lluvias (y por eso la gran extensión de secanos), no se podría cultivar útilmente el terreno, a lo cual hay que exponer las razones que dimos en nuestro trabajo "Cultivo y aprovechamiento de los terrenos de secano en España", publicado por la Academia hace dos años. Terrenos en condiciones climatológicas, como muchos de los llamados secanos en nuestro país, en América se cultivan con buenos resultados por el sistema llamado Dry-Farming (por los americanos), y que no podemos detenernos en detallar, como tampoco los sistemas de cultivo, llamado de Jean, y los de Solari, de inducción del nitrógeno, y de Ville; todo ello, adaptado a nuestras condiciones, y con la base de llamada motocultura, o sea con toda la maquinaria moderna; así no dudo que se podrían cultivar algunos millones de hectáreas de secano que hoy nada producen y serían base cierta de mucha riqueza.

Esto lo demuestran los ingenieros agrónomos encargados de las Colonias Agrícolas que se cultivan desde 1912, como son la Colonia de la Algaida y otras. Los trabajos de colonización interior, aunque muy desprovistos del capital necesario, demuestran lo mucho que se puede hacer en los cultivos, cuando se aplican los conocimientos agronómicos y existe una buena dirección Ya en la Memoria de la Comisión, de 1912 a 1914, se enumeran seis Colonias importantes, y en vías de realización otras tantas más, y por los resultados que presentan pueden servir de ejemplo para que muchos propietarios de terrenos de secano los pongan en cultivo, estableciendo Colonias Agrícolas allí donde hoy sólo son extensos yermos e incultos. Esto sí que sería verdadera regeneración de España y a ella hay que recurrir, pues, como se ha dicho, el área cultivada es pequeña y muy grande la inculta. A esta obra de regeneración todos debemos contribuir: el Gobierno, dictando leyes para ir obligando a los grandes terratenientes a que cultiven o arrienden para el cultivo una gran parte de sus terrenos baldíos, y a los entusiastas por la agricultura a que prediquen la necesidad de esas mejoras de cultivo, que están en uso en otros países que tienen nuestras condiciones agronómicas, obteniendo cosechas (especialmente de cereales) en los terrenos donde antes nada producían.

Los agrónomos, en estos últimos años, estudian con afán los diversos *sistemas de cultivo* que, basados en diferentes principios, se van usando, auxiliados de los aparatos aratorios modernos y aun inventados para estos sistemas. Es un estudio completo de la técnica del cultivo, que no es posible siquiera iniciar en este trabajo. Sólo enumeraremos estos sistemas, como demostración del gran incremento que ha tenido tan interesante estudio agronómico en bien pocos años, y es de esperar que no ha de tardar en poderse fijar más completamente con-

clusiones, como normas de un aumento de producción basado en los sistemas de cultivo.

Las experiencias, obras publicadas y conferencias del afamado divulgador de los abonos químicos Mr. Ville extendiendo las leyes de la restitución, y podemos añadir las del máximo y del mínimo en los abonos, han constituído la base general de los abonos químicos, ya usados como práctica corriente. En otro orden de ideas, agrónomos italianos han extendido el sistema cultural de Sòlari, de inducción del nitrógeno, cuya aplicación en nuestro país es muy conveniente. Seguidamente se han puesto en uso sistemas de cultivos como el Dry-Farming americano, para terrenos áridos o de secano, que debe llamar justamente la atención en España, por ser una solución a muchos terrenos incultos en nuestro país, que no se cultivan con el sistema ordinario que hoy se sigue generalmente. Ese sistema tiene varias modificaciones según las condiciones del suelo y clima, y forma ya un estudio especial muy importante en Agronomía.

Con otras mejoras, aunque relacionadas con el anterior, se emplea con éxito en algunos distritos de Francia, en Carcassonne, el sistema llamado Jean; en fin, los sistemas llamados ruso, el del aporcado de cereales, el de transplantación y el cultivo en caballones; además, los sistemas modificados de Ryff y de Bourdiol. En cada región y condiciones agronómicas pueden estos sistemas de cultivo dar buenos resultados: los unos, extendiendo el cultivo a las regiones áridas; los otros, mejorando la producción en los terrenos ya actualmente cultivados, y los otros, en donde la sequedad del terreno no sea muy excesiva.

En *resumen*, nos hemos propuesto con las notas que anteceden indicar los importantes estudios de que bien modernamente se ocupa la Agronomía y que marcan los adelantos de principio del siglo actual, elevando científicamente los trabajos agrícolas como lo tengan las demás industrias.

La gran superficie de terrenos de secano y casi improductivos que tenemos en España y los muchos cuya producción es escasa, ya por falta de los conocimientos necesarios en el cultivo, cuanto por razones económicas, dan por resultado una escasa producción agrícola, insuficiente para el consumo nacional e industrias; es obligación de todos el contribuir a mejorar tal situación, más en vísperas tal vez de que tras la paz en las armas se inaugure la guerra comercial entre las naciones, para acaparar en reñida competencia los mercados mundiales, llevando a ellos los productos agrícolas e industriales, disputándose las mercancías en baratura, facilidades y cantidad en los productos agrícolas; hay que preocuparnos mucho de nuestra situación próxima, para lo cual debemos estar prevenidos con verdaderos medios de producción con que poder competir en algunos productos con los que vengan al mercado de otras naciones. No hay que dudar que han de influir mucho los adelantos modernos en la

agricultura, como son: el aumento de terrenos en explotación, la perfección en los cultivos, el empleo de la maquinaria agrícola, los medios de favorecer la alimentación vegetal, el disminuir y combatir las enfermedades de las plantas, la buena aplicación de los principios de la microbiología agrícola, la introducción de nuevos cultivos y perfeccionar los existentes, siempre teniendo como base lo más esencial, la instrucción rural y la afición a la agricultura; en fin, crear en España en las personas científicas, agricultores y todos los españoles en general lo que podemos llamar ambiente agrícola; convencerse todos de que es preciso el cariño a las cosas y la vida del campo, y variar nuestras costumbres absenteístas, causa de muchos males en España; que todos se convenzan de que si en el siglo pasado no es mucho lo que hemos trabajado en agricultura, es necesario variar la vida de la ciudad por la del campo, y que la poca afición que se ha tenido a las cosas agricolas en ese siglo, en el actual es forzoso todo lo contrario; la agricultura y la vida del campo ha de ser lo preferible en la mayoría de los españoles, haciendo que del cultivo en nuestro territorio se obtenga todo el producto que puede dar y que nos es necesario para la vida y prosperidad de la nación.

Barcelona, 10 Octubre 1918.

ÍNDICE

PÁGINAS

1. — Preliminar 3
2. — Instrucción agrícola 6
3. — Afición a la agricultura 7
4. — Socialismo agrario. 10
5. — Protección a la agricultura. 11
6. — Radiocultura. 12
7. — Electricidad aplicada a la agricultura 16
8. — Cultivo mecánico 19
9. — Maquinaria agrícola 22
10. — Cultivos especiales. 26
11. — Alimentación vegetal. 27
12. — Fermentos de la tierra 35
13. — Patología vegetal 39
14. — Terrenos de secano 41
15. — Sistemas de cultivos.. 43
16. — Resumen 44

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 10

EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN RELACIÓN CON EL SANEAMIENTO DE LAS URBES

MEMORIA LEÍDA POR EL ACADÉMICO ELECTO

D. FRANCISCO RICART Y GUALDO

en el acto de su recepción

Y

DISCURSO DE CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

EXCMO. SR. D. JOSÉ RICART Y GIRALT

Publicada en diciembre de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 10

EL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN RELACIÓN CON EL SANEAMIENTO DE LAS URBES

MEMORIA LEÍDA POR EL ACADÉMICO ELECTO

D. FRANCISCO RICART Y GUALDO

en el acto de su recepción

Y

DISCURSO DE CONTESTACIÓN POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

EXCMO. SR. D. JOSÉ RICART Y GIRALT

Publicada en diciembre de 1918

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1918

EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
EN RELACIÓN CON EL SANEAMIENTO DE LAS URBES

MEMORIA

LEÍDA POR

D. FRANCISCO RICART Y GUALDO

en el acto de su recepción el día 30 de diciembre de 1918

EXCELENTISIMO SEÑOR,

SEÑORES ACADÉMICOS:

Gran satisfación es la que sentí el día en que tuve noticias de que gracias a vuestros sufragios que tan indulgentemente me habéis otorgado, fuí admitido como académico numerario en esta Corporación de tan prestigiosa historia, no sólo por los que la han constituído y ya no existen, pero cuyo nombre es imborrable en la moderna historia de las Ciencias y de las Artes, sino por los que actualmente contribuís con igual brillantez que aquéllos a perpetuar los méritos de esta Real Academia.

Sinceramente y sin asomo de falsa modestia, he de manifestaros que el alto honor que me habéis otorgado admitiéndome como colaborador y compañero, entiendo que no es ciertamente debido a mi personalidad intelectual, a mi mentalidad, que vuestra indulgencia ha apreciado en grado superior al que realmente en mí reside, sino al título que tan orgulloso ostento de Ingeniero del Ejército, cuyo cuerpo por su brillante historia científica y su inmaculada historia militar, dá una aureola de honradez y de ciencia, aun a mí, que si bien soy el más modesto individuo de la Corporación, soy también admirador ferviente de sus virtudes y de sus glorias, celoso guardador de sus tradiciones y que me honro ostentando el mismo título que los venerados y admirados generales Almirante e Ibáñez, que tanto han contribuído al progreso de las ciencias, tanto han honrado a nuestra España, al igual que tantos otros ingenieros contemporáneos.

Conste, pues, que no existe en mí, mérito propio, sino mérito reflejado por el Cuerpo a que pertenezco, a cuyos destellos he de sumar los que de vosotros emanan. Por ambos títulos, de Ingeniero del Ejército y de Académico de esta Real Academia, los profanos y los indulgentes verán en mí méritos de los que realmente carezco.

Séame permitido antes de entrar a fondo en el tema de este trabajo, daros las gracias por vuestros sufragios, no sólo por la honra que me dispensáis, sino

también porque al honrarme a mí, honráis al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, al que tanto debo y quiero; creo es un deber mío, particularizar mi agradecimiento a los Señores académicos que me propusieron para sentarme entre vosotros y a los ilustres Doctores, académicos también, don Jaime Almera y don Pedro Marcer, que, como profesores en mi adolescencia, me iniciaron en el estudio de las ciencias naturales el primero y en el de las ciencias exactas el segundo.

Para corresponderos, sólo os puedo ofrecer una firmísima voluntad de poner a contribución mis escasos conocimientos, para cooperar a la alta misión científica de esta docta Corporación, y aunque con menos méritos, seguir las huellas del último ingeniero militar que formó parte de ella como académico, el inolvidable don Angel Romero, al que en este solemne acto, no puedo menos de dedicar mi cariñoso recuerdo.

La importancia que ha adquirido desde la última mitad del siglo pasado y la predilección con que se ha estudiado en los países más cultos, el problema del saneamiento de las aglomeraciones urbanas, es debido a los benéficos resultados de la aplicación de los principios de higiene pública, que gracias a las investigaciones científicas de Pasteur y a su teoría bacteriana, que dá a conocer la etiología de un sin número de enfermedades, ha proporcionado al ingeniero sanitario elementos de indudable eficacia y de incontestable valor, para aplicar a aquel fin las modernas teorías y procedimientos de construcción. La resolución de este problema exige el estudio por separado de las diversas cuestiones que integran el conjunto, para sintetizarlas y armonizarlas después, al objeto de conseguir, si no anular, por lo menos aminorar en lo posible los perniciosos efectos de la aglomeración de gran número de seres vivientes en los pequeños espacios en que se edifican y desarrollan las poblaciones, modificando esencialmente el *medio natural* para el cual el hombre está organizado. A conseguir la obtención de un *medio urbano* lo más semejante posible al *medio natural,* se deben dirigir todos los esfuerzos para lograr un saneamiento de máxima eficacia.

El médico, cuando quiere combatir las enfermedades del hombre, se aprovecha de las defensas naturales del organismo, que automáticamente, con más o menos energía, se oponen a la acción de las causas de las morbosidades, estimulándolas con sus recursos terapéuticos, dirigiéndolas, hasta lograr la desaparición de la anormalidad. Análogamente, al ingeniero sanitario incumbe aprovechar, estimular y dirigir los elementos naturales que providencialmente existen, y que, gracias a los modernos e incesantes progresos de las ciencias, se manejan, distribuyen y encauzan a los diversos fines que se desean obtener; en una pala-

bra, los trabajos de saneamiento deben tender a intensificar las defensas naturales que de un modo automático ejercen su acción, para que persista en lo posible el *medio natural* en que debe vivir el hombre, cuando por diversas causas viene modificado al constituirse las aglomeraciones urbanas, que son consecuencia de imperiosas exigencias de orden moral y material, del progreso y de la civilización moderna.

El aire con su oxígeno, que al modificar quimicamente las materias orgánicas putrescibles, las hace inofensivas y prodiga otra multitud de acciones benéficas para el organismo; el agua, que además de constituir un elemento indispensable para la vida al ingerirse, es insustituible para la limpieza individual y colectiva; la electricidad, que en sus multiples aplicaciones, proporciona medios de eficacia suma para las depuraciones y esterilizaciones; la luz, bactericida sin igual, elemento sin el cual no es posible la vida animal y que al intensificar la vegetal obtiene una mayor oxigenación del aire; aún el mismo suelo, que si bien en sus pozos e intersticios almacena los flujos urbanos, utilizado debidamente, colabora con el oxígeno a la depuración biológica de estos mismos elementos nocivos para la vida del hombre, y como filtro natural purifica y aun esteriliza el agua, son otros tantos elementos naturales que el ingeniero sanitario debe utilizar, para alcanzar el saneamiento de las aglomaraciones urbanas; a su inteligencia, a su ojo clínico, permitáseme la frase, se deberá su eficacia, su utilización acertada, alcanzado el mayor rendimiento higiénico de las obras que ejecute, para obtener un *medio urbano* muy semejante al *medio natural.*

En la edad antigua y aun en épocas prehistóricas, es indudable que se tomaron medidas de carácter público, para hacer desaparecer o atenuar los inconvenientes y peligros inherentes a la aglomeración de seres vivientes en pequeñas superficies. Los vestigios hallados en las ruínas de Babilonia, Ninive, de las ciudades persas, de Egipto, de Jerusalen, de Atenas y en los múltiples centros habitados de los dominios de la antigua Roma, consistentes en restos de cloacas, acueductos, necrópolis, baños, etc..., los documentos tales como las tablas de Heraclio, que datan de 45 años antes de Jesucristo, dando reglas para el entretenimiento de las calles y para la recogida de basuras, son revelacines de las medidas de higiene urbana tomadas en aquellos remotos tiempos. Es cierto que tales preceptos y obras, sólo se cumpliron los unos, y con grandes esfuerzos proporcionados a su magnitud se construyeron las otras, en virtud de las nociones fundamentales de higiene, que se inculcó a las masas, demostrándoles las ventajas que en el órden particular y para el bien de la colectividad reportaban. También los grandes conductores de los pueblos, tales como Solón y Moysés y mas tarde Mahoma, y antes que ellos probablemente los autores de las antiguas organizaciones sociales chinas y caldeas, dictaron verdaderos preceptos de carácter religioso, para mejor obligar a su cumplimiento, preceptos que algunos de ellos por su bondad, han subsistido a través de las edades y aun hoy son de saludable aplicación.

Más tarde, en la Edad Media, el fanatismo religioso y consideraciones de órden especulativo, hicieron que se olvidase la práctica de cuanto a higiene pública se refiere, dejando que se arruinasen muchas de las colosales obras de aducción de agua y de alcantarillado, que los romanos a la par que sus conquistas, esparcieron por el mundo; los bárbaros, asímismo, atentos solamente a la destrucción y a la lucha, destruyeron aquellos admirables testigos de la antigua civilización, cesando en absoluto los trabajos de saneamiento.

Estaban construídas las urbes de aquella época, sobre terreno sumamente contaminado por todo cuanto constituye el deshecho y la escreta de la vida del hombre y de los animales, por las aguas y productos no aprovechables de las industrias, que se deshacían de aquellas materias nocivas por el vertido en un suelo sin revestimiento a lo más a pozos absorbentes y en muchos casos a los cursos de agua de los que se abastecían para obtener la necesaria para la bebida y que en su defecto extraían de pozos abiertos en aquel subsuelo impregnado de inmundicias. Encerradas las poblaciones en recintos amurallados exigidos para su defensa, causa de la estrechez de las callas, de la ausencia de espacios libres, de una densidad de población que aumentaba con el crecimiento de la urbe, formada como es consiguiente, por edificios de muchos pisos en los que las habitaciones de escasa capacidad y por consiguiente de cubicación insuficiente, carecían de aire puro, respirando sus moradores el confinado y pobre en oxígeno, debido al hacinamiento y carencia de ventilación, sin el beneficio de los rayos solares y solo con escasa luz difusa; llevando a cabo los enterramientos dentro de las iglesias o en cementerios adosados a ellas, en el interior del recinto poblado; del mismo modo que se desatendía a la limpieza de las ciudades, se prescindía del aseo individual; resúmen, en aquellas poblaciones, se desconocían o por lo menos no se practicaban, ni los mas rudimentarios principios de la higiene pública y privada.

Más o menos atenuado este estado de cosas, persistió hasta fines del siglo XVIII, dando lugar a una enorme mortalidad normal y a mortalidades inconcebibles, cuando las epidemias de viruela, tifus, disenteria y pestes, asolaban los continentes, entre cuyos azotes por su magnitud debo mencionar la peste negra de 1348, que diezmó la población de Europa. Sólo en casos de mortalidad extraordinaria, el miedo obligaba a tomar medidas preventivas, que por su crueldad repugnarían hoy, al menos dotado de sentimientos humanitarios. Así, a los leprosos, y aun a los simplemente sospechosos de padecer la enfermedad, se los aislaba del mundo de los vivos, sugetándolos a un duro régimen celular, en aquellas antiguas leproserías, cuya descripción nos hace dudar que en ellas fuese posible la vida, llegándose a dar el caso que por infundadas sospechas o acusaciones de querer contagiar a los demás o contaminar las aguas de los pozos o fuentes, se arrojaba a la hoguera a algún desgraciado leproso.

La organización hospitalaria, casi no existía; edificios de planta rectangular de gran capacidad, sin más luces que las de reducidas ventanas abiertas en sus

fachadas, contenían salas capaces para gran número de camas, constituían los *hospitales-asilos,* que albergaban a la vez a enfermos y a indigentes; por el afan de recoger a cuantos lo solicitaban, se mezclaban en asqueroso hacinamiento, los heridos y los pobres con los invadidos de enfermedades contagiosas, en número de dos o cuatro en cada cama, en las épocas normales ya que en los tiempos de epidemia se obligaba, según dice el ingeniero M. Borne, a acostarse los enfermos sobre el cielo de las camas, es decir, que éstas tenían dos pisos, de modo que aquellas salas de tres o cuatrocientas camas, presentaban un lastimoso aspecto, respirándose en ellas un pestilente aire contaminado, mezclándose los gritos de los delirantes con los lamentos de los demás y los estertores de los agónicos. El desgraciado Rey Luis XVI, más humanitario que sus antecesores, prohibió que una misma cama la ocupasen más de dos enfermos. Como consecuencia lógica de tal hacinamiento, la mortalidad nosocomial era enorme, sin que pueda precisarse su magnitud, pues nadie se ocupaba de estadísticas, y sólo por documentos y datos sueltos, se sabe que en 1746, de cada veinte parturientas albergadas en el Hotel-Dieu de París, se salvaba una, considerándose la mortalidad normal de esta clase de enfermas, la de una defunción por cada siete.

Ya en el siglo XIX, en sus primeros lustros, debido más que a resultados de investigaciones, más que por los progresos del arte de construir aplicados a la higiene, por la evolución de los pueblos, espoleadas las sociedades por el instinto de conservación, se llegó a sentar principios fundados en hipótesis más o menos ciertas, empíricos los más, contradictorios y confusos, muchos, y evidentemente falsos algunos, para evitar los efectos de las epidemias y atenuar la intensidad de las endemias, e indudablemente debido al estudio de los documentos y vestigios de los pueblos antiguos y especialmente del imperio romano, que tanta importancia dió a las obras de saneamiento, se mejoraron las condiciones de habitabilidad de las aglomeraciones urbanas, y por consiguiente las higiénicas, en las naciones que en aquella época iban a la cabeza de la civilización y de la cultura, tales como Inglaterra, que puede considerarse como la cuna de la reforma sanitaria de las poblaciones, que se inició de un modo individual y enseguida adquirió desarrollo y progresó notablemente, cuando el Estado, con su tutela, legisló sobre cuanto atañe a la higiene pública y privada; a mitad de siglo se trató de determinar científicamente las causas permanentes de la insalubridad urbana, que Fonsagrives, en su tratado de saneamiento de poblaciones, dice que son: el hacinamiento, la viciación pútrida del aire y, por último, la pululación y transmisión de los contagios, poniendo en juego, o mejor dicho, señalando como específica de aquéllas, lo que en su libro de higiene naval llama *miasma yohémico* y en otros estudios *miasma de hacinamiento,* que describe diciendo que es un producto completo, de naturaleza probablemente vaporosa, que está integrado por las diversas exhalaciones y secreciones que se desprenden del cuerpo de los animales, confesando a renglón seguido que ignora su naturaleza, sin que esto sea obstáculo para conocer perfectamente sus efectos.

Sólo la teoría microbiana de Pasteur pudo disipar tantas nebulosidades y resolver por medio de principios fijos de demostrada exactitud, el problema trascendental del saneamiento de las poblaciones y elevar a la categoría de ciencia, la de construcción higiénica; aquella teoría, complementada con los adelantos de la biología, de la física, de la química, de la geología y meteorología, del conocimiento de los materiales de construcción y de la mecánica aplicada, son indudablemente elementos necesarios y suficientes, para conocer las causas de la insalubridad urbana y de prevenir o evitar sus efectos.

Bien quisiera en este trabajo tratar, aunque sólo fuese de un modo general, de los medios de que hoy dispone la ciencia para obtener el máximo saneamiento de las grandes urbes, pero el tema es tan complejo, que la sola enumeración de los procedimientos para solucionar tan trascendental problema, requiere un libro. Dejando aparte lo concerniente a la higiene social y a la higiene de la alimentación, que se salen de la esfera de estudio del ingeniero, restarían para completar el tema, tratar de los medios de obtener el saneamiento del suelo y del subsuelo para evitar los efectos de los gases y contaminaciones telúricas, el estudio y discusión de todos los sistemas de urbanización de las poblaciones, a fin de dotarlas de calles higiénicas y espacios libres que les proporcionen aire oxigenado con sus plantaciones y gocen de la acción benéfica de la luz solar, la arquitectura sanitaria para la construcción de casas higiénicas, la construcción y organización de las redes de evacuación unitarias o separativas, que lo más rápidamente alejen del medio habitado todas las materias putrecibles que son consecuencia de la vida del hombre y de los animales, como letrinas, aguas usadas, aguas industriales... etc... así como también las aguas de lluvia, cuyo flujo urbano total, al fermentar dentro de los poblados, puede dar lugar a perniciosas contaminaciones del subsuelo, del aire y del agua; el estudio de los procedimientos de depuración de todas estas aguas residuales, por acciones físicas, químicas, físico-químicas o biológicas naturales artificiales, cuando por razones de higiene, no es conveniente su vertido al mar o a los cursos de agua; los medios de mayor valor higiénico y económico de recogida y aprovechamiento de basuras; la organización y elección de máquinas y materiales para obtener la higiene de las calles; la construcción de habitaciones colectivas, al fin de alcanzar talleres sanos con los preceptos de la higiene industrial, escuelas en cuya construcción presida todo cuanto se relaciona con la higiene escolar, la higiene militar, que en una importante rama de su estudio preceptúa los principios en que se ha de fundar la construcción de cuarteles, obras de fortificación y demás establecimientos castrenses; la buena aplicación de los estudios modernos, para evitar, o por lo menos reducir el número de accidentes del trabajo; la organización hospitalaria de las urbes, que proporcione suficiente número de camas a los enfermos pobres y sanos asilos a los dementes, desvalidos e incurables, no sólo para lograr el alivio de los demás, sino también para evitar que los contagios y morbosidades consiguientes a las enfermedades y a la miseria sean causa nunca des-

preciable de la insalubridad pública; el trascendental problema de abastecimiento de cantidad suficiente de agua a las poblaciones, y de la necesaria para la alimentación, de potabilidad perfecta, en sus aspectos microbiológico, micrográfico y químico. Por esta simple enumeración de las cuestiones capitales a resolver, os haréis cargo de la magnitud de este estudio, y esta es la razón de por qué me veo obligado a desarrollar, bien someramente por cierto, una sola de ellas, dando preferencia y eligiendo por tema de este trabajo una de las que considero más trascendentales, o sea la de abastecimiento de agua, de cuyo problema, debido a los estrechos límites en que he de encerrar mi estudio, sólo expondré las ideas fundamentales.

Ya antes de entrar a fondo en el desarrollo del tema, he cansado sobradamente vuestra atención; pero puesto ya a abusar de tanta indulgencia, permitidme que antes someta a vuestra consideración mi criterio, de que todos los problemas de saneamiento enumerados, guardan entre sí estrecha relación, que se complementan, que es indispensable la resolución de todos ellos, sin faltar uno, para lograr una urbe sana. De nada serviría construir una red perfecta de alcantarillado, sin haber resuelto el modo de deshacerse de las aguas que ha de evacuar; la recogida de basuras será inútil si no se evitan los efectos de su putrefacción en los depósitos; sin agua científicamente potable, a pesar de las alcantarillas y estaciones depuradoras, no evitaremos las endemias y epidemias tíficas, de disentería, de cólera, y aun de tuberculosis; con calles estrechas y con grandes densidades de población, no se respirará aire sano y la peste blanca dará un gran contingente de mortalidad. Este criterio, que generalmente se olvida, es el que debe presidir en los proyectos de saneamiento, pues de lo contrario, resultarán estériles los trabajos y los sacrificios pecuniarias de las poblaciones que aspiren a ser saneadas.

Cantidad de agua

Las cuestiones fundamentales para la formación de un proyecto de abastecimiento de agua para una población, son: 1.º—El estudio de la cantidad de líquido necesaria a aducir para todas sus necesidades. 2.º—Conocimiento de la calidad del líquido, o sea fijar de un modo concreto sus cualidades físicas, químicas y biológicas. Ambos estudios se tratarán por separado.

Lejos de aceptar como cifra necesaria y suficiente para las atenciones de saneamiento y de alimentación de una aglomeración urbana, la clásica de 150 litros por día y habitante, que la mayor parte de los autores han fijado y coincidido con ligeras divergencias, entiendo que en cada caso será necesario llevar a cabo un estudio especial, estudio para el cual será preciso tener en cuenta diversos factores, o sea, el que se refiere a la investigación del agua indispensable para el servicio privado o el de las viviendas, la necesaria para los servicios públicos

y los industriales, y últimamente el márgen necesario para tener en cuenta el tanto por ciento de las pérdidas posibles, el abuso en el consumo o el uso indebido.

En el *servicio privado* la cantidad de agua necesaria depende de las características de la población; una ciudad en la que domine el elemento acomodado, con casas y habitaciones confortables y extensos jardines, exigirá más agua que aquella en que el elemento industrial sea mayor, por exigirse gran cantidad para baños, descargas de agua para retretes, fregado de suelos, regado... etc., ya que la indispensable para la alimentación propiamente dicha, será la misma aproximadamente para cada habitante, cualquiera que sea su condición económica. Así, pues, en cada caso será preciso estudiar la estadística del número de casas habitadas por obreros o personas poco acomodadas y la de casas que podríamos llamar de lujo. Cierto es que desde el punto de vista teórico de la higiene, iguales son las exigencias para todos los habitantes; pero en la práctica, bien sea debido al mayor trabajo que exige el proveerse de suficiente cantidad de agua en las casas modestas, bien que el gasto exigido para lograrlo sea mayor, resulta una importante diferencia en el consumo, a parte de que para la limpieza de pisos y riego de patios y jardines, es mayor la cantidad de líquido indispensable para las casas habitadas por la clase acomodada, por ser mayor la superficie de ellas por habitante.

Para el cálculo del *servicio público,* se tendrá en cuenta el sistema de evacuación de aguas residuales, pues es evidente que cuando se practique el *todo a la alcantarilla,* precisará más agua que si la red de evacuación es *separativa;* la superficie regable de calles, plazas y jardines, teniendo en cuenta la clase de pavimentos, será otro de los estudios indispensables, en el que precisará tener en cuenta el régimen pluviométrico. Las fuentes para el servicio público, las monumentales, los baños, lavaderos y retretes públicos, la red para la extinción de incendios, son factores con los que habrá que contar, así como los que en cada caso no se ocultarán al ingeniero, después de un detenido estudio de la urbe y de su probable desarrollo.

De un modo general, *las pérdidas* deberán atribuirse al mal estado de la red de distribución o a su deficiente entretenimiento y vigilancia, y el *abuso en el consumo* generalmente está en razón directa de la cantidad disponible por habitante o del precio del metro cúbico de agua. Tanto en el servicio público como en el privado, si el sistema de evacuación de aguas negras es el unitario o de todo a la alcantarilla, el abuso en el consumo ocasionará perjuicios económicos importantes, pues aumentará considerablemente el volumen de aguas residuales, y en consecuencia, su depuración exigirá mayor instalación y mano de obra para explotarla en todos los casos, excepción hecha de aquel en que el vertido pueda hacerse al mar en condiciones higiénicamente aceptables.

Para los *servicios industriales,* al calcular el caudal necesario, sólo se podrá partir del estudio de las clases de industrias, intensidad de fabricación... etc.

Al hacer el cálculo partiendo de las bases que se acaban de apuntar, debe

tenerse presente, si no se quiere llegar a un resultado erróneo, las variaciones anuales, mensuales, diurnas y aún horarias en el consumo, utilizando la media de todas ellas, cuyos elementos de cálculo son indispensables también para la determinación de los diámetros de las tuberías de conducción y distribución, así como para el cálculo de la capacidad de los depósitos compensadores y reguladores, para retener lo que sobra de caudal nocturno que deberá suministrarse en las horas de máximo gasto diurno, así como también para almacenar para el suministro, durante las estaciones de grandes lluvias, la cantidad suficiente para el consumo en el estiage.

M. Putzeys sienta de un modo general para estos cálculos, las siguientes conclusiones:

1.ª El consumo horario máximo es igual a una vez y media el consumo medio.

2.ª El consumo horario mínimo es igual a la mitad del consumo medio.

3.ª El consumo horario máximo se verifica entre las diez y las once de la mañana.

4.ª El consumo horario mínimo tiene lugar entre las dos y las tres de la madrugada.

Estas conclusiones se completan con las de los ingenieros M.M. Imbeaux y Debauve, que también, generalizando, establecen:

1.ª El máximo consumo diario se supone igual a vez y media el consumo medio anual.

2.ª El máximo consumo horario se le supone asimismo igual a vez y media el consumo diario.

Hasta aquí hemos partido del supuesto que la misma calidad de agua debía satisfacer todas las necesidades de la población que se trate de abastecer. Si esta calidad es aceptable higiénicamente considerada, esta sería la solución perfecta, es decir, que el abastecimiento se hiciese exclusivamente con agua potable.

Esta solución perfecta, este abastecimiento ideal, en pocos casos será posible, especialmente cuando se trate de una gran aglomeración urbana, que para todas sus necesidades exige un caudal considerable de agua esterilizada naturalmente, o lo que es lo mismo, que tenga la cualidad de aséptica al ser captada y no siendo en la mayor parte de los casos suficientemente práctico y económico esterilizarla o aseptizarla artificialmente, no quedará otro recurso que establecer una *doble red de distribución,* una para el agua destinada a los usos domésticos y fuentes públicas usadas para la alimentación, y otra para la que ha de emplearse para riegos de calles y jardines y para el arrastre de las aguas de alcantarilla, la empleada para alimentar los aparatos de descarga automática o voluntaria de los retretes públicos y privados, la necesaria para la extinción de incendios, la de uso industrial... etc... ya que para estos servicios no se requiere que tenga las cualidades de frescura, pureza bacteriológica, composición química y transparencia, que caracterizan el agua potable, sin que esto quiera decir que por la canalización de agua no potable, pueda suministrarse agua turbia

y sobrecargada de gérmenes nocivos, pues para el regado de las calles podría perjudicar a la salud pública, ya que las impurezas arrastradas al secarse y convertirse en polvo, contaminarían el aire.

Dada la escasa educación higiénica de algunas clases sociales, la doble canalización ofrece el peligro de exponer a que se ingiera o utilice para usos en que el agua debe ser potable, la de la red que podríamos llamar impura; este inçonveniente podrá aminorarse, no poniendo a disposición del público más grifos que los que suministren agua potable.

A la elección entre las dos soluciones de *distribución única* y de *doble distribución,* deberá preceder un estudio económico, que en general presentará dificultades y cuyo resultado favorable o contrario a una u otra solución, dependerá de las condiciones geológicas, topográficas y metereológicas de la urbe. Así pr ejemplo, una población situada en las inmediaciones de un curso de agua, fácilmente podrá disponer de gran cantidad de líquido no potable, mediante los trabajos de derivación y el establecimiento de tamices y depósitos de decantación; y si esta población, para conseguir el agua potable indispensable para todas sus necesidades, se viese obligada a ejecutar costosos trabajos de alumbramiento y de captación y establecer largas tuberías de aducción, es evidente que en la mayor parte de los casos análogos, la doble distribución será económicamente preferible; sólo he mencionado la doble distribución como una solución posible, pero opino que su aplicación solamente ofrecerá ventajas en los casos en que por las circunstancias ya mencionadas la distribución única, que es la perfecta, no sea posible.

Para dar una idea de la cantidad de agua necesaria por persona y de día y del precio del metro cúbico, en el cuadro (A) se presentan estas características de algunas poblaciones de más de 100.000 habitantes.

Influencia del agua en la salud pública

Bajo varios aspectos es necesario considerar la influencia que el abastecimiento de agua para una población ejerce en su estado sanitario, ya que su empleo es indispensable para los servicios antes mencionados.

Al disminuir las morbosidades y la mortalidad en un centro urbano, después de haber llevado a él un caudal de agua suficiente para todas sus necesidades, no siempre los higienistas coinciden en atribuír este beneficio a la misma causa, pues unos creen que la menor mortalidad por fiebres tifoideas, disentería, cólera y tuberculosis y en general de todas las enfermedades de origen hídrico de que más tarde se hará mención, es única y exclusivamente debida a la potabilidad del agua de alimentación o sea de la ingerida, entendiéndose por potable, la dotada de pureza biológica y de cualidades físicas y químicas que en su lugar se definirán; otros consideran que la única causa de la mejora del estado sanitario, es la buena evacuación y depuración de las aguas residuales, ur-

Cuadro A

NACIONES	Poblaciones de más de 100,000 habitantes	Número de habitantes	Consumo de agua por persona y día en litros	Precio de venta del m³ de agua
Francia. . .	Burdeos	256.638	175 litros	0.220 francos
	El Havre	130.196	119 "	0.383 "
	Lion	459.099	188 "	0.220 "
	Marsella	491.161	765 "	0.125 "
	Niza (D)	105.109	191 "	0.274 "
	Nancy (D)	102.559	351 "	0.410 "
	París (D)	2.714.068	370 "	0.350 "
	Tolosa	149.841	265 "	0.250 "
	Rouen (D)	116.316	193 "	0.243 "
Alemania. .	Berlin	1.884.151	78 "	15 pfenigs.
	Aachen	135.235	78 "	15 "
	Bremen	163.418	98 "	15 "
	Dresde	395.349	105 "	12 "
	Dusseldorf	213.767	107 "	12 "
	Francfort S. M. . . .	288.489	235 "	25 "
	Leipzig	455.089	68 "	22 "
	Munich	499.959	203 "	5 "
Inglaterra .	Londres y suburbios. .	6.304.655	183 "	0.277 francos
	Glasgow y suburbios .	1.075.735	254 "	0.920 "
	Cardiff y subuıbios . .	190.000	113 "	0.406 "
Estados Unidos	Baltimore	525.000	431 "	
	Boston y suburbios . .	874.200	464 "	0.820 "
	Chicago.	2.250.000	601 "	0.800 "
	Nueva-York	2.091.000	511 "	0.178 "
	San Francisco . . .	343.000	246 "	0.534 "
	Wasington	279.000	757 "	
Bélgica. . .	Bruselas	203.220	103 "	
	Amberes	281.376	54 "	
	Lieja	163.985	65 "	
	Gante	162.490	18 "	
Suiza	Zurich	150.000	205 "	
	Ginebra	120.000	1.000 "	
Italia	Roma	470.000	1.000 "	
	Turin	350.000	60 "	
	Nápoles	540.000	100 "	
	Milan	430.000	107 "	
	Venecia	175.000	50 "	
Austria . . .	Viena	1.665.720	70 "	
Holanda . .	Amsterdam	575.000	77 "	
Argentina .	Buenos Aires	680.000	200 "	

NOTAS.—1.ª La (D) indica doble distribución.
2.ª El número de habitantes corresponde al censo de 1900.
3.ª Los precios son los máximos en cada una de las poblaciones, pues hay sectores en que son menores que los de la tabla.

banas e industriales, que indudablemente se perfeccionan al disponer de suficiente caudal de agua para su dilución y arrastre.

El agua, elemento higiénico por excelencia, ejerce influencia de conjunto en el estado sanitario de una población, si es potable y abundante, pues las enfermadades llamadas de origen hídrico, según reza la ciencia médica, no tienen exclusivamente por causa la mala calidad biológica del agua de alimentación, ya que los gérmenes específicos de ellas, no se propagan y adquieren virulencia solamente en ella, sino que el tratamiento del flujo urbano, o sea el rápido alejamiento y su depuración, ejercen notable influencia en la mortalidad, como lo prueba el cuadro (B), de cuyo exámen se deduce, que a mayor desarrollo de alcantarillas de evacuación, a mayor número de estaciones depuradoras y a menor empleo de los inadmisibles pozos negros y absorbentes, corrresponde menor mortalidad. La recíproca de esta afirmación no será cierta en muchos casos, pues puede ocurrir que una población tenga perfectamente organizados los servicios de evacuación y de depuración de sus aguas de alcantarilla, y su mortalidad ser extraordinaria, si el agua de alimentación carece de pureza bacteriológica y de las cualidades físicas químicas y micrográficas que se exige al agua potable; aún en una urbe a la que se dote de excelente y abundante agua y se aleje y se depure bien su flujo, podrá persistir el exceso de mortalidad si su organización hospitalaria es deficiente y si sus habitaciones individuales y colectivas carecen de condiciones higiénicas.

En el cuadro (C) se echa de ver, que al mejorar las condiciones de las aguas de abastecimiento de las poblaciones que se citan, disminuye notablemente la mortalidad por tifoidea y la mortalidad media general, pero que apesar de tan saludable medida, no se extinguen las tifoideas que persisten con caracter endémico, y la mortalidad general no alcanza la baja proporción de que disfrutan otras poblaciones en las que el saneamiento es más perfecto, lo cual prueba mi afirmación, que el dotar a una urbe de buena y abundante agua es condición necesaria para su saneamiento, pero no es suficiente. En nuestra ciudad, en Barcelona, la epidemia tífica de 1914, es indudable que fué influída por la contaminación de parte del agua de abastecimiento en las tuberías de conducción; corregido aquel defecto, la endemia tífica persiste e indudablemente persistirá, a causa de otras deficiencias en el saneamiento, corregibles y por desgracia no corregidas y que son a su vez la causa de que la mortalidad general sea mayor que la de otras ciudades en las que se atiende mejor a cuanto se refiere a higiene urbana.

Con lo que acabo de exponer queda probada la influencia benéfica de un buen abastecimiento de agua en la salubridad de las poblaciones, pero es cierto asimismo, aunque parezca paradógico, que esta influencia por sus resultados, no se deja sentir en general inmediatamente después de haberse establecido un abastecimiento perfecto, sino que sólo de un modo gradual, más o menos lento, se normaliza la mortalidad por enfermedades de origen hídrico, debido

Cuadro B

Mortalidad y saneamiento comparados de algunas naciones de Europa. — (Según estadísticas del trienio 1907-1910)

NACIONES	Mortalidad general por 1000 habitantes	Desarrollo del alcantarillado (Tout a l'egout)	Instalaciones depuradoras de aguas residuales	Pozos negros o absorbentes	Mortalidad por tifoidea y tuberculosis
Rusia	30 ‰				Tifoidea = 0.14 ‰ Tuberculosis = 2.1 ‰
España	23 ‰				Tifoidea = 0.377 ‰ Tuberculosis = 2.01 ‰
Austria-Ungría	22.7 ‰				Tifoidea = 0.26 ‰ Tuberculosis = 3.42 ‰
Italia	20.7 ‰				Tifoidea = 3.27 ‰ Tuberculosis = 1.93 ‰
Francia	19 ‰				Tifoidea = 0.19 ‰ Tuberculosis = 3.08 ‰
Alemania	18 ‰				Tifoidea = 0.043 ‰ Tuberculosis = 1.58 ‰
Suiza	16.8 ‰				Tifoidea = 0.05 ‰ Tuberculosis = 2.50 ‰
Bélgica	16.1 ‰				Tifoidea = 0.121 ‰ Tuberculosis = 1.39 ‰
Inglaterra	15.1 ‰				Tifoidea = 0.067 ‰ Tuberculosis = 1.36 ‰
Dinamarca	14.2 ‰				Tifoidea = 0.04 ‰ Tuberculosis = 2.02 ‰
Suecia	14 ‰				Tifoidea = 0.043 ‰ Tuberculosis 2.61 ‰
Noruega	14 ‰				Tifoidea = 0.04 ‰ Tubercolosis = 2.52 ‰

Cuadro C

POBLACIONES	Cambio de abastecimiento en vez del agua de pozos de río sin depurar	Fecha del cambio	Mortalidad tífica por 1.000 habitantes media de 5 años		Mortalidad media general por 1.000 habitantes media de 5 años	
			Antes del cambio	Después del cambio	Antes del cambio	Después del cambio
Viena	Agua de manantial	1873	1.05	0.52	39.4	30.6
Zurich	Filtración del agua del lago	1885	0.76	0.10	„	„
Hamburgo	Filtración del agua del Elba	1893	0.47	0.07	24.0	17.7
Nancy	Galerías filtrantes	1882	1.06	0.72	25.8	23.6
Angulema	Manantial	1889	1.83	0.37	22.7	21.6
Rennes	Drenages	1883	1.24	0.43	35.3	34.0
Troyes	Manantial	1898	0.71	0.48	25.9	22.2
Lawrence	Filtración	1893	1.21	0.26	24.4	20.0
Albany	„	1899	1.04	0.28	22.3	18.4
Lowel	Manantial	1896	0.97	0.21	25.1	20.5
Newark	Agua de montaña	1892	0.70	0.16	25.1	22.1
Jersey-City	„	1896	0.77	0.24	25.4	19.3

indudablemente a que durante los primeros años, no todas las habitaciones particulares y colectivas instalan la distribución del líquido nuevamente aducido, usando en consecuencia para todas sus necesidades, el agua de potabilidad imperfecta; otra causa, es que la evacuación y depuración de las aguas residuales, que tanto influye en las tofoideas y tuberculosis, se establece en general *a posteriori* de la nueva aducción, y sólo en los casos en que el origen del agua es el mismo y sólo se ha tratado de mejorar con algún procedimiento artificial de esterilización, es cuando los efectos se manifiestan de un modo inmediato. Ejemplo de uno de estos casos es la ciudad de Hamburgo, que hasta el año 1893 utilizaba el agua sucia del Elba; la gran epidemia de cólera de 1892 fué atribuída, con razón, a este defectuoso abastecimiento, lo que motivó el establecimiento de filtros de arena para depurar el agua del río, cuya instalación quedó terminada a mediados de 1893, e inmediatamente la mortalidad por tifoidea disminuyó en tal proporción, que no dejó duda alguna de cuál fué la causa determinante de ella.

Enfermedades de origen hídrico.—Innumerables son las enfermedades que pueden desarrollarse y propagarse por medio del agua; pero las que tienen el carácter eminentemente, pero no exclusivamente hídrico, son: la *disentería,* el *cólera* y la *fiebre tifoidea.*

Disentería.—De las tres citadas, esta enfermedad es la que pudiéramos llamar menos hídrica, pues el agua no es el medio más apropiado para la vida del bacilo disentérico, cualquiera que sea su variedad (Shiga, Flexner, Bacilo Y, o Strong); su constitución es semejante al bacilo tífico, pero no conserva largo tiempo su vida dentro del agua; queda fácilmente destruído por los otros gérmenes, por la desecación, por el calor y por la luz solar. Su vitalidad dentro del agua a 20° no pasa de 9 a 10 días (Vincent). En agua destilada o esterilizada a 38° vive sólo cinco días; en aguas contaminadas por los microbios, que son consecuencia de las putrefacciones, la vitalidad es más corta y está en razón inversa del número de gérmenes saprofitos. Vincent, dice: "Si en un pueblo o ciudad, la disentería resulta inicialmente de la ingestión de agua contaminada, esta infección será, en general, poco duradera, a menos que se renueve la contaminación."

Cólera.—Las materias fecales son las más ricas en vibriones coléricos, y el contagio de esta enfermedad puede efectuarse bien por contacto o directamente, bien de un modo indirecto, por medio de sustancias que contienen o vehiculan materias fecales, tales como las hortalizas crudas, el polvo, las moscas y, especialmente, el agua contaminada. Koch ha hallado el vibrión colérico en un estanque que recibía las deyecciones de los enfermos, y del que se surtía para la alimentación un pueblo de la India; Rietsch, en 1884, lo ha hallado en el puerto de Marsella, en donde en aquella época vertían las aguas de alcantarilla.

Los vibriones coléricos viven en el agua y resisten el frío; mueren a los 55° o 56° y resisten bien a la competencia vital de los saprofitos. El ingeniero M.

Imbeaux y el doctor E. Macé, del estudio de las memorias sobre el origen hídrico del cólera de Netter y de Kelsch, deducen las siguientes conclusiones:

1.ª A igualdad de diseminación del germen, el cólera ha adquirido mayor intensidad en terrenos fisurados o de fallas, como los de rocas calizas y los de creta, mientras que parcialmente respetan los terrenos que filtran bien, como la greda, las arenas, los aluviones y los impermeables.

2.ª La influencia de las pendientes del terreno es notable, debido, probablemente, a que las deyecciones de los enfermos que habitan en una ladera infectan la capa de agua subterránea y los manantiales que alimentan las localidades más bajas, o debido a que las deyecciones se corren hasta estas localidades siguiendo los cursos de agua; inversamente, las aglomeraciones que se sirven de agua tomada en terreno de mayor cota y sin que sea temible una contaminación producida por otras poblaciones altas, han sufrido poco esta enfermedad; en general los macizos montañosos son refractarios a ella.

3.ª El cólera se dice que sigue los valles, es decir, que se propaga desde las localidades de agua arriba a las de agua abajo, lo cual es evidente, debido a la contaminación de los cursos de agua, por el vertido de las alcantarillas, el lavado de ropa sucia, o por el vertido directo de las materias fecales; si las poblaciones de agua abajo utilizan para la bebida el agua del río sin previa esterilización, no cabe duda que por sólo este motivo se propagará la epidemia, y la misma agua contaminará a los que en ella se bañen, infectará las hortalizas que con ella se rieguen y las calles en las que se use para su limpieza y riego.

En general, la parte baja de los valles es la más castigada por las epidemias coléricas, debido quizás a la mayor humedad que favorece la putrefacción de las materias orgánicas, a la mayor densidad de población y aún a la altitud, pues parece que esta circunstancia influye notablemente, sin duda porque en los lugares de menor cota de una comarca o población, los pozos, las alcantarillas y las calles reciben parte del flujo urbano de las partes altas. Ejemplos múltiples confirman esta influencia; durante la epidemia colérica de Londres, de 1848 y 1849, en los barrios que sólo tenían una cota de tres pies ingleses sobre el nivel del Támesis, la mortalidad fué de 14,5 por 100; en las altitudes de 20 a 40 pies fué de 6,2 y a mayor cota de 80 pies fué solamente de 1,5 por mil habitantes; en las epidemias de 1854 y 1866, en la misma población y en los barrios de las antedichas cotas, las mortalidades por igual enfermedad fueron, respectivamente, de 10,7 para la menor de tres pies; 3,3 y 7,6 para las de 20 a 40 pies y 1,3 y nulas para las mayores de 80 pies. En París, según Boudin, durante la epidemia de 1832, en los barrios más elevados sobre el Sena hubo una mortalidad de 18,5 por mil, mientras que en los más bajos fué de 23,6. Análogas observaciones se deducen de las estadísticas referentes a las epidemias de Hamburgo, Orán y Laon, sin que este régimen de mortalidad pueda tomarse como regla general, pues hay excepciones, tales como la de Marsella en 1834 y Viena en 1854 en que las zonas más castigadas fueron las de mayor altitud.

Fiebre tifoidea.—El papel que el agua de abastecimiento juega en la difusión de la fiebre tifoidea es importantísimo, ya que el gérmen específico de esta enfermedad reside en las deyecciones sólidas y líquidas del hombre; por consiguiente, si el agua no ha sufrido la depuración natural o artificial, es lógico suponer que en países poblados difundirá la enfermedad, por ser varias las causas que la originan, causas que sólo con extremadas precauciones será dado anular, y que en mayor o menor escala subsisten en todas las urbes, dando lugar a las endemias tíficas que, en circunstancias especiales, darán lugar a epidemias.

Además de la impureza bacteriológica del agua, puede propagarse la fiebre tifoidea:

1.° Por contacto directo, bien sea con un enfermo, bien con una persona sana que ha sufrido la enfermedad y que durante un período más o menos largo después de ella es portador del gérmen tífico; o bien por contacto con las deyecciones, ropas sucias, por el polvo de las estancias... etc.

2.° Por las moscas, especialmente por la *mosca doméstica,* que posándose sobre las deyecciones vehicula partículas de ellas, que deposita sobre los alimentos o en la piel; este peligro se aminora con la limpieza, pues sabido es que el mejor elemento para la reproducción de las moscas es la suciedad.

3.° Por las ostras, megillones y otros mariscos que se ingieren crudos, y que se contaminan con las aguas de la alcantarilla que se vierten en los puertos y costas en donde se instalan los parques ostrícolas y viveros. Así, en el puerto de Barcelona, por ejemplo, y en nuestro litoral, no será conveniente establecerlos, porque con las corrientes marítimas, vientos y oleage tendría lugar la contaminación con las aguas residuales que sin depurar se vierten en las inmediaciones.

4.° Por la leche, que puede contaminarse por medio de la mano de quien la ordeña, por la suciedad de los órganos mamarios del ganado que en las calles y establos se pone en contacto con el suelo, o por el agua usada para el lavado de los recipientes o que fraudulentamente se añade a la leche.

5.° Por las hortalizas y frutos que se consumen crudos, tales como tomates, lechuga, peregil, fresas... etc., que en las inmediaciones de los centros poblados se cultivan en terrenos cuya capa de *humus* contiene gran cantidad de residuos de deyecciones, se riegan y estercolan por el primitivo procedimiento del carricuba, que se abastece de los grandes depósitos de letrina, salpicándolos con agua excesivamente contaminada.

6.° Por el polvo de las calles, cuando éstas están sucias, pues contienen restos de deyecciones de portadores de gérmenes, y en las basuras que se pudren al aire libre, viven y se multiplican los bacilos Eberth y otros que se ingieren y aspiran al secarse las partículas a que se adyeren. Un buen sistema de barrido, de regado y de recogida de basuras, y una buena organización de retretes y urinarios públicos aminoran el mal.

Todas estas causas pueden hacerse extensivas a la tuberculosis.

El bacilo Eberth en el agua es muy sensible a la acción de los saprofitos, a las bajas temperaturas y a la pobreza de materias orgánicas de que se nutre. En el agua destilada, según Straus y Dubarry, el bacilo tífico puede vivir hasta 69 días y menos en el agua rica en materias orgánicas, aunque previamente se haya esterilizado; Hüppe, en varias experiencias, ha demostrado que el bacilo Eberth disminuye en gran proporción en el agua contaminada durante los primeros días, mientras que el número total de los otros gérmenes crece rápidamente. Los bacteriólogos americanos afirman que la vitalidad del bacilo dura sólo 8 o 10 días en el agua ordinaria y 5 días en el agua de alcantarilla, en la que la falta de oxígeno se opone a la virulencia y multiplicación.

La sedimentación influye asimismo en la cantidad de bacilos tíficos; he aquí el experimento de Chantemesse: en un matráz que contenía una ligera capa de arena se depositó agua de río previamente esterilizada y después sembrada de bacilos Eberth; dos meses después, extraída el agua sin removerla, no contenía ningún gérmen. Llenóse de nuevo con agua de río esterilizada, después de cuya operación apareció de nuevo el bacilo Eberth, debido a que los gérmenes depositados en la arena y los esporos, pudieron vegetar de nuevo, gracias a la materia orgánica introducida con el agua de río. Análogos fenómenos tienen lugar en las aguas de pozos, algibes y ríos; con la agitación se remueven los sedimentos y aparecen los gérmenes.

El bacilo Ebert vive más tiempo en el terreno que en el agua, sobre todo en aquellos ricos en materia orgánica, por ejemplo, en la capa superficial de las tierras de labor y bosques, y por esta razón en épocas de grandes lluvias, al ser arrastradas hasta los cursos de agua, muchas partículas de estas tierras y de estiércol para abono, hay recrudecimiento de las endemias.

El bacilo tífico puede encontrarse en el hielo, pues resiste la temperatura de congelación del agua; sin embargo, las temperaturas medias, en verano, de las aguas de río, que son de 20 a 25 grados centígrados, son las más a propósito para su pululación.

Caracteres de las epidemias de origen hídrico y comprobacion de sus causas

He expuesto, aunque suscintamente, las causas de propagación de la fiebre tifoidea, que son análogas a las de las demás enfermedades de origen hídrico; estas causas, excepción hecha de la mala calidad del agua de abastecimiento dan lugar a morbosidades y a mortalidad por dichas enfermedades, que no son constantes durante todas las épocas del año, pues se acentúan por variaciones del régimen higrométrico y pluviométrico y de temperaturas, que son causa de multiplicación y de difusión de los gérmenes; estas morbosidades y mortalidad de valor variable y no exagerado, pero en ninguna época nulo, constituyen las endemias. Las tíficas son las más generalizadas en las grandes urbes de dificien-

te saneamiento y que se abastecen de agua que no reune todas las condiciones de potabilidad. En el cuadro (B) ya citado, se pone de manifiesto que a menor depuración de aguas residuales corresponde mayor mortalidad tífica.

En la tabla siguiente se expresa la mortalidad tífica de algunas grandes poblaciones de Europa durante el año 1909 (De las estadísticas publicadas por la oficina municipal de Amsterdam):

POBLACIONES		Mortalidad tífica por 100,000 habitantes
Alemania	Berlín	5,2
	Bremen	1,3
	Charlutemburgo	3,6
	Dresde	4,0
	Hamburgo	2,6
	Estrasburgo	5,0
	Stuttgart	3,9
Austria	Budapest	18,2
	Praga	17,8
	Viena	2,9
Bélgica	Amberes	4,9
	Bruselas	6,6
	Gante	3,0
Noruega	Cristiania	2,6
Holanda	Amsterdam	4,4
Rusia	Moscou	40,1
	San Petersburgo	33,6
Francia	Burdeos	11,6
	Lion	6,6
	Marsella	100,5
	París	9,4
Inglaterra	Birmingam	3,9
	Bristrol	3,2
	Dublin	16,1
	Glasgow	11,8
	Liverpool	6,8
	Londres	3,0

Italia.	Florencia	20,7
	Génova	25,1
	Milán	40,2
	Nápoles	6,5
	Turín	12,5
España	*Barcelona*	*76,8*

Entre todas las ciudades mencionadas, sólo Marsella aventaja a Barcelona en mortalidad tífica; la consecuencia de la comparación de las cifras de esta tabla es fácil de deducir. Opino que en Barcelona, ni en conjunto ni en detalle, el saneamiento es perfecto; la endemia tífica intensa persistirá, si persisten las actuales orientaciones en lo que a higiene pública se refiere.

Los caracteres de las endemias hídricas son: que la mortalidad a consecuencia de ellas no se reparte igualmente por toda la población ni afecta sólo a un sector de ella que esté alimentado por una red parcial de distribución, sino que, en general, es mayor en los barrios en que menos se cumplen los preceptos de la Higiene pública y privada; por ser muchas las causas productoras de la endemia, ésta, en general, no decrece en intensidad al perfeccionarse uno de los elementos de saneamiento; en algunos casos, en una pequeña zona de la urbe, por su intensidad, la endemia podrá calificarse de epidemia; esta localización puede afectar sólo a una calle; con probabilidad de acertar, se deberá atribuir a una contaminación local del agua de las fuentes públicas o del servicio privado, bien por falta de limpieza o por la introducción de alguna materia contaminante en los depósitos de aquéllas, o también porque por influencias del tránsito rodado de gran peso, por contracciones o dilataciones de las tuberías metálicas, o por falta de buen asiento de éstas, a consecuencia de haberse formado bolsas en el terreno u otras causas análogas, las uniones de los tubos parciales entre sí o las de éstos con los de acometidas a los edificios, dejan de cerrar herméticamente, y las impurezas del subsuelo, siempre excesivamente contaminado en las poblaciones, penetran en las tuberías de distribución. Siempre que en una calle, barrio o zona de una urbe se abren trincheras para colocar en ellas las conducciones de agua, gas o electricidad, para el asentado de vías o para la construcción de alcantarillado, si las tierras procedentes de ellas se dejan al aire libre sin desinfectarlas, arrecia la mortalidad tífica de aquella zona, debido a que la tierra contaminada del subsuelo, al convertirse en polvo, se ingiere y aspira y contamina los alimentos y las viviendas.

Los caracteres de las epidemias son inconfundibles con los de las endemias. Las primeras constituyen una verdadera explosión, cuyas consecuencias sienten todos los habitantes de la población o sector de ella alimentados por la misma red de distribución de agua, pues de un modo general se puede afirmar que a diferencia de las endemias, la *única causa* de las epidemias tíficas y coléricas es

el agua contaminada. Esta invasión *en masa* de todos los individuos en estado de receptividad, es la característica principal de las epidemias, que se pueden comprobar con la observación de lo que pasa en otras poblaciones o sector de ellas, alimentadas con agua del mismo origen, y, por consiguiente, corrigiendo la causa, es decir, evitando la contaminación del agua por medios apropiados o cambiando el origen del líquido de abastecimiento, cesará inmediatamente el efecto y se normalizará la mortalidad.

Muchos son los ejemplos de epidemias en los que se demuestra que su causa ha sido la impureza del agua, siendo uno de los más dignos de citarse el de la epidemia colérica de Hamburgo, de 1892, en la que la curva de las defunciones presentaba las características de esta clase de epidemias, es decir, ascenso rápido y descenso brusco también. Hamburgo se alimentaba del agua del Elba, derivada de un punto de agua arriba, en Kalle-Hofe; pero el reflujo deja sentir sus efectos más agua arriba de este punto, por cuya razón pudo darse el caso que la ciudad contaminase con el agua de sus propias alcantarillas, que vertían agua abajo de la misma, el agua de su consumo. Un hecho anómalo a primera vista fué el que en Hamburgo la mortalidad alcanzó la enorme cifra de 14,22 por 100 habitantes, por el cólera solamente, y en Altona, que sólo es un suburbio de Hamburgo, aunque con administración municipal distinta, situado más agua abajo de la capital, alimentándose también de agua del Elba, la mortalidad colérica sólo fué de 2,42 por 100 en vez de ser mayor, como parece lógico, ya que el río en Altona viene contaminado con el flujo de Hamburgo, anomalía que se explica, sabiendo que Altona filtraba sus aguas de abastecimiento y Hamburgo no. Las defunciones de Altona y las de Wandsbeck, al Este de Hamburgo, recayeron en individuos que por sus profesiones pasaban el día en este último punto. Ambas poblaciones, Hamburgo y Altona, se tocan; algunas calles de la primera son prolongación de las de la segunda, y un grupo de casas de Hamburgo, alimentadas por la distribución de Altona, se libró de la epidemia, cuyo origen viene comprobado por los efectos que causó en algunos establecimientos relativamente aislados, como hospicios pensionados, asilos de inválidos... etc., con una población total de unos 3.000 habitantes que, no teniendo relación alguna con la ciudad, y no alimentándose con la distribución general, no sufrieron invasión alguna.

Las medidas a tomar para atajar en un momento dado las endemias y epidemias de origen hídrico, se desprenden de su mismo carácter; mejor dicho, de sus causas determinantes. La autoridad sanitaria de una población, llámese junta de sanidad, de higiene urbana o cuerpo médico municipal, debe tener diariamente noticia suministrada por los médicos, de los casos de enfermedades infecciosas, entre las cuales van incluídas las de origen hídrico, con expresión de los nombres y domicilios de los enfermos; el director del servicio de distribución de agua, que tendrá marcada en un plano de la población, en escala apropiada, la situación, diámetros y longitudes de los elementos de la red, recibirá diariamente de la autoridad sanitaria la relación detallada, en la forma que se ha di-

cho, de los enfermos de tifoidea, cólera y disentería, y situará sus domicilios en el plano, de modo que siempre, por este medio, conocerá la intensidad de las endemias y epidemias, en los distritos, barrios, calles y casas. Si se trata de una gran urbe que se abastece de agua de distintos orígenes, o de diversos depósitos, aunque el origen sea uno sólo, marcará en el plano con tinta de distinto color las tuberías que conduzcan el agua de orígen diverso. Si en una zona se acentúa la endemia o se inicia una epidemia, ejercerá inmediatamente una inspección en las tuberías, en los depósitos y en las obras de captación del agua que surte a aquella zona, y seguramente hallará la causa de contaminación y en consecuencia al poco tiempo de notarse sus efectos se podrá anular aquélla.

Cierto es que, a pesar de estas informaciones, investigaciones y obras que deben ser respectivamente exactas, completas y rápidas, lo que se puede conseguir con el celo e inteligencia de la autoridad sanitaria y del ingeniero director del servicio de aguas, en algunas ocasiones, debido al período de incubación de las enfermedades de orígen hídrico, que en la fiebra tifoidea es de dos a tres semanas, en el cólera de dos a tres días y en la disentería de tres a ocho, esta rápidez no será posible en la medida deseable. En las poblaciones en las que hay núcleos importantes de tropas que las guarnecen, será conveniente vigilar el estado sanitario de los distintos cuerpos, ya que entre los soldados las enfermedades de orígen hídrico, especialmente la tifoidea y la disenteria, encuentran terreno abonado para su desarrollo y propagación, debido a la juventud, a la falta de aclimatación, la nostalgia, el hacinamiento y en algunas épocas al exceso de fatiga; por estas razones el estado sanitario de la guarnición, es un verdadero reactivo indicador de la intensidad de las endemias y epidemias.

Orígenes del agua necesaria para el abastecimiento de una población y circunstancias que influyen en la cantidad disponible

Los mares, cuyo origen se basa en hipótesis más o menos lógicas, aunque la más aceptada es la del enfriamento, combinación y condensación de los dos gases predominantes en la primitiva nebulosa, el oxígeno y el hidrógeno y la precipitación de particulas minerales, constituyen el gran depósito de las aguas terrestres, las que por acción de fenómenos físicos, se evapora en gran cantidad, elevándose en la atmósfera, en donde el vapor, por la acción del enfriamiento, producido unas veces por radiación, otras por la mezcla de masas ascendentes de aire caliente con otras más frías, bien por dilatación de esas masas de aire, que al ascender pierden presión y al dilatarse se enfrían, ya porque a causa de los vientos, pasan de una región caliente a otra fría, adquiriendo el estado vesicular primero, formando nubes y brumas y por influencias termométricas, barométricas, de los vientos, etc..., se condensan después, dando lugar a las lluvias que, o caen de nuevo sobre el mar o vierten en los continentes.

Al contacto con la tierra, el agua de esta precipitación atmosférica, según la constitución geológica y topográfica de la zona, correrá por su superficie si el terreno es impermeable, dando lugar a los arroyos y ríos, constituyendo la red hidrológica superficial, siempre que las pendientes los permiten, y en caso de que éstas sean nulas o el terreno forme cavidades, o bien correrá con velocidades pequeñas, siendo esto causa de que se evapore gran parte, o formará charcas de agua inmóvil, dando lugar a zonas de terreno pantanoso. Si el terreno es permeable, el agua de lluvia penetra por los canalículos u otras mayores soluciones de continuidad, verificándose la infiltración o penetración en el subsuelo; últimamente, los órganos subterráneos de las plantas absorberán una cantidad de agua que se reintegra a la atmósfera por medio de la transpiración de aquellas, en sus fibras hojas y flores. Toda el agua procedente de la lluvia, bien por evaporación, bien por medio de los cursos de agua superficiales o subterráneos, vuelve al mar cerrándose el perpétuo ciclo, para abrirse de nuevo en nuevas evaporaciones y condensaciones, ciclo que, probablemente, no acabará más que con la vida de la tierra.

Conocida la cantidad de agua necesaria para el abastecimiento de una urbe, debe empezar el difícil y complejo estudio de los recursos de la región en que está enclavada, para obtenerla de calidad higiénicamente aceptable.

Con los modernos materiales de construcción y los recursos con que cuenta la ingeniería para la fabricación de tuberías, motores; bombas... etc., se facilita el problema, pues permite la captación a largas distancias y conducciones de gran desarrollo con escasas pérdidas.

Dejando para otro lugar el estudio cualitativo, me ceñiré, de momento, a tratar, bien someramente por cierto, o, mejor dicho, a enumerar, pues no permite otra cosa la índole de este trabajo, las investigaciones indispensables para obtener suficiente cantidad, investigaciones que exigen conocimientos extensos de la cnstitución geológica, régimen meteorológico, y de la hidrología superficial y subterránea de la región que se trata de explorar.

El caudal de las capas subterráneas de agua y el de los cursos superficiales, es evidente que es función de su régimen pluviométrico, que para ser conocido de un modo completo es necesario que puedan precisarse:

1.° Altura pluviométrica media anual.
2.° Límite de sus variaciones en el transcurso de algunos años.
3.° Distribución de la altura en las distintas zonas de la región.
4.° Alturas en los distintos meses y diversas estaciones.
5.° Número de días de lluvia.
6.° Intensidad de las grandes lluvias o aguaceros.

Evidente es también que el estudio y conocimiento de los demás fenómenos meteorológicos y accidentes topográficos—especialmente orográficos—, vientos, distancias al mar, ciclones, centros de depresiones barométricas... etc., facilita-

rán el estudio, especialmente en las regiones en los que la red pluviométrica no está establecida o lo está de un modo deficiente.

A) Conocida la cantidad de agua debida a la lluvia que ha caído sobre una región, se estudiará la cantidad de ella que se ha restituído a la atmósfera por medio de la evaporación, estudio incierto y de problemática exactitud; la evaporación en las superficies líquidas (mar, lagos y ríos) sufrirá notable influencia del calor solar, de la velocidad del viento, del grado higrométrico del aire y de la extensión de la superficie del líquido, sin que los datos suministrados por los evaporómetros merezcan confianza, por más que estos aparatos se multipliquen por la superficie cuya evaporación se estudia, pues nunca sus recipientes estarán en las mismas condiciones de las aguas en que flotan.

Para el cálculo más aproximado, nunca exacto, he aquí la fórmula más admitida:

Dependiendo la evaporación de la temperatura y humedad del aire, es lógico admitir que es proporcional a (F-f), siendo F la fuerza elástica del vapor emitido a la temperatura ambiente y f la del valor preexistente en el aire.

Respecto a la influencia de la acción del viento, empíricamente se establece:

$$E = \text{evaporación con viento} = e\ (\text{evaporación sin él}) + K \sqrt{v^2 \pm m\,v}$$

en cuya ecuación v es la velocidad del viento y K un coeficiente que aumenta cuando crece el valor de (F-f) y que viene representado por

$$K = K' \sqrt{(F\text{-}f)^2 + n\,(F\text{-}f)}$$

siendo K' m y n coeficientes calculados para cada caso y lugar.

El cálculo de la evaporación en el terreno es más complicado que el que se acaba de mencionar y de resultados más inciertos todavía, ya que en aquél, de un modo más o menos exacto, poseíamos los datos suministrados por los evaporómetros, mientras que en éste los datos que pueden proporcionar las observaciones son vagos, porque a las influencias del viento, humedad y calor, que son las mismas que en la evaporación en la superficie del agua, hay que sumar las de la naturaleza del terreno y de la capa de humus, sus pendientes, densidad y clase de vegetación, labores agrícolas... etc. Sólo la multiplicidad de experiencias en distintas zonas de la región, podrá reportar utilidad, relativa solamente, para el cálculo, a cuyo resultado no se le ha de dar más carácter que el de aproximado.

B) *Cantidad de agua absorbida por el terreno o de infiltracion.* La cantidad media anual se ha tratrado de medir, bien con instrumentos de aplicación más o menos práctica, entre ellos el lisímetro de Wollny, bien por tubos de drenage que recogen el agua que deja pasar una cierta capa de terreno; pero los resultados no corresponden a la realidad del fenómeno en la naturaleza y en una extensa región, fenómenos cuya complegidad es debida:

1.° A que el terreno no está constituído por una sola capa homogénea con canalículos de calibre fijo, sino que lo está por una porción de estratos distintos, con intersticios, fisuras y cavidades diversas, y en muchos casos desconocidas.

2.° A que el colmatage de estos canalículos, cavidades y fisuras, es variable con la duración e intensidad de las lluvias, el caudal de los manantiales inferiores, la evaporación superficial y la transpiración de las plantas.

3.° También la cantidad de agua de infiltración depende de la duración del contacto del agua de lluvia y el terreno, cuya duración, a su vez, viene influída por la configuración del suelo, y en especial de su pendiente.

4.° A las modificaciones que sufre la capa superficial del terreno, tales como las heladas, las labores de cultivo y la clase de plantas que en el viven.

En consecuencia, en un terreno dado existen *la potencialidad absoluta* de absorción, o sea la que corresponde a su grado de saturación o colmatage máximo en un momento dado, es decir, a la cantidad máxima de agua que puede absorber entre su estado de saturación y el de estado de desecación máxima; esta potencia absoluta depende del espesor, naturaleza y de las propiedades mecánicas de las capas que lo constituyen; *la potencia de absorción relativa* es la fracción de la potencia absoluta que resulta de restarle la cantidad de agua preexistente o el colmatage relativo del terreno en el momento de la observación.

Ultimamente, el dato de aplicación práctica será la cantidad efectiva de agua que absorbe el terreno bajo la acción de una lluvia o una serie de lluvias sucesivas de una época, o de un año; esta cantidad será *la absorción real,* que en algunos casos puede ser igual a la potencia relativa, siempre que con la lluvia o serie de lluvias que se observan se llegue al colmatage máximo o saturación del terreno, que ocurre pocas veces, debido o bien a que el agua caída es insuficiente, o que su contacto con la superficie del suelo no ha sido suficientemente duradero para obtener aquella máxima imbibición.

En realidad, no toda el agua de infiltración se resta de los cursos de agua, sino que parte de ella al salir a la superficie en forma de manantiales, se suma al caudal del curso de agua, que la reintegra al mar; otra parte del agua de penetración, en tiempo más o menos largo, se evapora, sumándose a la de evaporación superficial, evaporación que sólo se verifica en un espesor de terreno, llamado zona de evaporación.

Hay que tener en cuenta, asimismo, que no toda el agua de infiltración reaparece en forma de manantiales al exterior de una cuenca, sino que hay capas profundas que pueden reintegrarse directamente al mar por manantiales suboceánicos, o que por esta misma topografía de los lechos de las capas subterráneas, afloran sus aguas en cuencas superficiales distintas de aquella en que ha tenido lugar la infiltración, es decir, que las divisorias de las cuencas superficiales no coinciden con las de las cuencas subterráneas. Ultimamente, considerando el terreno como un gran depósito de agua, la cantidad de ella que se almacena varía con las épocas, estaciones, número e intensidad de las lluvias; si al

comenzar el año el depósito contiene poca cantidad de agua, la que caerá durante el resto del año no saldrá toda a la superficie, sino que se invertirá en llenar el depósito, de modo que el caudal de los ríos, por este concepto, no aumentará; en cambio, al año siguiente, con el régimen pluviométrico normal, los ríos se alimentarán con gran cantidad de las reservas del año anterior sumadas al caudal que proporcionen las lluvias de un modo inmediato.

De todo lo expuesto se deduce que el caudal del agua de un río en su desembocadura podrá expresarse del modo siguiente:

$$Q = C - e - a \pm r$$

siendo C la cantidad caída, según los datos de la red pluviométrica, e = a la cantidad de agua evaporada en la superficie, a = a las cantidades de evaporación interior y r = las reservas retenidas por el terreno de que últimamente he hecho mención.

C) Para apreciar la cantidad de agua que corre por la superficie del terreno, parece que basta restar de la caída en lluvia la suma de la absorbida y evaporada. Este cálculo sería exacto si desde los primeros filetes que corren por la superficie del terreno, los arroyos, los torrentes y los ríos, fuesen tubos cerrados e impermeables. En la naturaleza, los filetes o corrientes superficiales mínimas desaparecen algunas veces, en todo o en parte, a causa de las evaporaciones y filtraciones; lo mismo ocurre en los cursos de más importancia, hasta en los ríos, pues muchos ejemplos existen, en los que se echa de ver la desaparición completa del agua en la superficie de un lecho, unas veces para no volver a reaparecer y otras emergiendo de nuevo, con notable disminución de caudal.

Para los efectos de abastecimiento de poblaciones, los aforos, en distintas estaciones del año, en los distintos tramos de los cursos superficiales que se crea que por su situación respecto a la urbe pueden proporcionar agua para su abastecimiento, dará los suficientes datos para apreciar la cantidad de líquido disponible.

Notables son los estudios de Ritter y Penck sobre esta cuestión; pero, aun sólo su exposición en líneas generales, daría un excesivo desarrollo a este trabajo.

Bástenos definir el *coeficiente anual* de un curso de agua, que es el cociente expresado por D/N en el que D es el caudal total de un año, y N la altura total pluviométrica.

Estos coeficientes son poco semejantes en los distintos ríos, pues dependen de los climas, de la clase de terrenos de los valles y cuencas, de las pendientes... etc.; en una palabra, de las condiciones meteorológicas, topográficas y geológicas de cada caso. En 1889 M. Murray estudió los coeficientes anuales de varios cursos, de los que sólo a título de curiosidad copio algunas de sus cifras. Para el Nilo halló la de 0.027, pasando por varios en orden creciente y de régimen torrentoso, hasta llegar al Ródano, que es, entre los que estudió, el que po-

see en más alto grado dicho carácter, y para el cual dedujo el coeficiente de 0.625. Aplicando al total del continente terrestre los resultados hallados para las treinta y tres cuencas estudiadas, dedujo que, de 122.500 kilómetros cúbicos de agua que en forma de lluvia se precipitan sobre la tierra, que corresponden a una altura media pluviométrica de 0.844 metros en 145 millones de kilómetros cuadrados, los ríos reintegran al mar 27.200 kilómetros cúbicos, o sea una fracción de la total de agua comprendida entre 1/4 y 1/5, reintegrándose el resto a la átmósfera por evaporación.

Cualidades fìsicas, quìmicas y micrograficas del agua de abastecimiento

Es indudable que, como elemento de importancia suma para la resolución del problema del saneamiento de una urbe, la cantidad suficiente para todos los usos que antes he mencionado, es condición *sine quo non;* con escasez de agua, el saneamiento será incompleto, defectuoso. Pero por grande que sea el caudal de abastecimiento, la salubridad de la población dejará que desear, si la calidad es inaceptable. En tiempos pasados, y no me refiero a fechas remotas, sino al anterior al descubrimiento de la teoría microbiana de Pasteur, no se tenía en cuenta para el agua de abastecimiento, más que sus cualidades físicas, químicas y organalépticas, es decir, su color (el azul en grandes masas), su sabor (sin sabor ni olor), su pureza química, su frescura y transparencia; y como reactivos, que cociese bien las legumbres y que disolviese bien el jabon. Cuando el agua emergía del interior del terreno se llamaba *agua de roca,* y por esta sola razón se la consideraba perfecta, ideal para el consumo. Si en las emergencias se criaban peces y berros se le extendía la patente de potable. El agua procedente de un manantial subterráneo se la consideraba aceptable, sin ulteriores investigaciones de su procedencia, pues no se distinguían para los efectos de su depuración natural los terrenos calizos de los de intersticios o permeables. La fuente de Vaucluse es ejemplo del error de nuestros antepasados; hoy las aguas de procedencia análoga a la de aquélla, que por esta razón sus emergencias se titulan vauclasianas, son obgeto de horror de los higienistas.

Desde aquella época, el criterio de éstos relativo a las aguas de abastecimiento, ha evolucionado hasta tal punto, que un agua sólo se considera pura, cualquiera que sea su mineralización, en el caso en que no contenga substancias procedentes de materias orgánicas en descomposición, o sea de los productos procedentes de la vida del hombre, de los animales y de las plantas, que al sufrir la putrefacción o fermentación, por el eterno ciclo de la transformación de la materia, descomponen la molécula orgánica en sus más simples elementos. En cambio, la minerilización, para el agua, de bebida (excluyendo la de ciertos usos industriales y la necesaria para el lavado), ha decrecido en importancia para los

higienistas, se toleran mayores dosis de sales hasta cierto límite, tolerancia exclusiva para la mineralización natural, que se deriva del contacto del líquido con el terreno, pues la que es debida a causas accidentales, como la causada por la presencia de cloruros, nitritos y nitratos, fosfatos y demás sales procedentes de la descomposición de materias orgánicas de origen animal, constituyen un indicio de contaminación que pondrá en guardia al bacteriólogo que ha de dictaminar sobre su potabilidad.

Al darse hoy importancia primordial a las cualidades biológicas, o mejor dicho bacteriológicas del agua de alimentación, cualidades que si no se ajustan a los preceptos de la higiene, pueden dar lugar a las endemias y epidemias, ha hecho considerar como secundarias las cualidades físicas, químicas y micrográficas, que, si bien producen anormalidades en el organismo, en ciertos casos y en general a largo plazo, no revisten tanta importancia para la salud pública, sin que esta afirmación encierre la de que puede prescindirse de las investigaciones y análisis sobre la potabilidad por estos conceptos del agua de abastecimiento, y de aplicar los modernos y siempre eficaces procedimientos de corrección química y de purificación micrográfica.

El color y limpidez, la frescura, el sabor y el olor, son cualidades físicas que merecen la atención del higienista, ya que en muchas ocasiones tienen relación con las cualidades bacteriológicas y con las químicas. La temperatura de 17 a 15 grados hace agradable el agua, y aún ejerce no despreciable influencia en la reducción del alcoholismo, así como temperaturas más bajas o mayores podrán dar lugar a desarreglos fisiológicos y hacen repulsiva la bebida.

La composición química, en lo que a riqueza calcárea o grado hidrotimétrico se refiere, puede influir en el funcionamiento normal de ciertos órganos, por ser indigesta o dura, como vulgarmente se la llama, es decir, si está sobrecargada de carbonato de cal. En todas las naciones se fijó el máximo grado hidrotimétrico para las aguas de abastecimiento; pero, como antes he manifestado, actualmente, por los médicos e higienistas, se ha concedido mayor tolerancia, debido a la escasa influencia que ejerce en la salud pública y a que ya instintivamente la rechaza el hombre si su alcalinidad es excesiva.

El concepto que debe tenerse de la pureza química no es el que el agua contenga sólo oxígeno e hidrógeno como únicos componentes, sino, por el contrario, debe tener en disolución ciertas sales, tales como las de cal, de magnesia de sodio... etc., en proporciones que fijarán los competentes en esta materia. En cambio, el agua potable no debe contener ni ácido sulfúrico, ni amoníaco, que dan sospechas de infiltraciones de materias fecales y de ciertas aguas industriales; tampoco será aceptable si, por ejemplo, procediendo de terrenos dolomíticos y basálticos, contiene excesiva proporción de magnesia o materias orgánicas, que tanto influyen en la pululación microbiana, como acontece con las aguas turbosas; el cloro y los cloruros indican contaminaciones de aguas de estercolero, de aguas sucias domésticas... etc.; los nitritos dan indicios de conta-

minación, porque, en general, proceden de la incompleta oxidación de la materia orgánica.

Del examen micrográfico del agua, se deduce que la que ha estado expuesta al aire contiene una multitud de corpúsculos, unos en suspensión, otros flotando en su superficie y algunos formando depósito, que examinados al microscopio resultan ser, o de procedencia animal, restos o elementos de vegetales y muchas partículas minerales, tales como óxido de hierro, caliza, arcilla... etc., y, últimamente, aparte de las bacterias, un gran número de seres vivientes microscópicos, constituyendo una fauna y una flora características y sumamente complejas; estos organismos y aquellas partículas pueden considerarse inofensivos y fácilmente eliminables por medio de una buena filtración, si bien merecen especial mención los parásitos intestinales en estado de huevos, embriones o larvas, cuya presencia hará sospechosa al agua de haberse contaminado con aguas negras, ya que, por ejemplo, los huevos de ciertos nemátodos, puestos por el gusano adulto que se aloja en los intestinos, son expulsados con las materias fecales, dispersados, y por su pequeñez pueden ser arrastrados por las aguas superficiales y aún a las profundidades en los terrenos de fisuras. El agua constituye un vehículo y un medio apropiado para la metamorfosis de esos minúsculos seres. Reintegrados, una vez convertidos en gusanos, al organismo humano, puedan dar lugar a anormalidades hasta tal punto, que, según Metchinkoff y Guiart, los helminthes, por las lesiones que producen en la mucosa intestinal, pueden ser los agentes inoculadores de bacterias patógenas y constituir una causa indirecta de enfermedades infecciosas.

Esta suscinta enumeración de las cualidades físicas, químicas y micrográficas del agua, considero que es suficiente, porque los límites de este trabajo no permiten ser más prolijo, y por la razón de que su estudio es de secundaria importancia para el saneamiento de las poblaciones, comparado con la transcendental, o mejor dicho, capital del estudio de las cualidades microbiológicas, que por su influencia en la salubridad, entiendo merece preferente atención.

Contaminacion microbiana del agua

I.—*Origen de la materia orgánica.*—Puede afirmarse que toda la materia orgánica tiene su origen en los vegetales; éstos, bien directamente, bien sufriendo transformaciones diversas dentro del organismo de los hombres y de los animales, la restituye a la tierra en forma de residuos de todas clases, tales como excreta, aguas residuales, cadáveres, basuras, estiércoles... etc., de modo que la materia orgánica animal no es otra cosa que una transformación de la vegetal, o lo que es lo mismo, las células vegetales de distintos órdenes, desde las plantas a las bacterias, son capaces de crear la materia orgánica.

He aquí, aunque sólo sea descrito de un modo esquemático, el proceso de la

formación de esta materia orgánica: sobre los elementos minerales del suelo, los vegetales la depositan, extrayendo de la atmósfera sus componentes constitutivos, que son el carbono, el oxígeno, el hidrógeno y el ázoe.

Por efecto de la influencia de la luz, las plantas descomponen el ácido carbónico de la atmósfera, apoderándose del carbono por la acción de ciertas materias colorantes y desprendiendo el oxígeno resultante de esta descomposición; de la comparación de la cantidad de ácido carbónico desaparecido del aire, con la de oxígeno desprendido por la respiración vegetal, se deduce la acción purificadora de las plantas bajo la influencia de la luz.

Asimismo, los vegetales se amparan de los dos elementos constitutivos del agua, el oxígeno y el hidrógeno, y esta asimilación es simultánea a la del carbono, si bien la cantidad de hidrógeno asimilada es mayor que la necesaria para constituir su materia carburada, utilizándose este exceso para la formación de ciertos cuerpos poco oxigenados de procedencia vegetal, tales como carburos, resinas... etc.

Del aire atmosférico también procede el ázoe de los vegetales, cuya asimilación, según observaciones de Berthelot, es debida en gran parte a influencias eléctricas, que hacen aquel gas más asimilable, oxidando una pequeña cantidad y produciéndose de este modo ácidos nitroso y nítrico. Sabido es el gran poder fijador del ázoe en la tierra, por el cultivo de las gramíneas y leguminosas, debido, sin duda, a la presencia de ciertos gérmenes en sus nudosidades, que juegan un papel análogo al del clorofilo, para la asimilación del carbono, sin cuyos gérmenes la asimilación del ázoe no se verifica o tiene efecto de un modo defectuoso. Así han comprobado Berthelot y Winogradski la presencia en el terreno de gérmenes aeróbios y anaeróbios, que son los agentes principales para ampararse del ázoe del aire.

Las plantas, al asimilarse los cuatro elementos, los sintetizan, los combinan, creando la materia orgánica, pudiéndose dar por cierto el principio de Schloesing (Principios de química agrícola) de que *toda materia orgánica está constituída por la síntesis vegetal de elementos de la atmósfera.*

El sin número de materias orgánicas que por esta causa o acción sintética se originan, de distinta constitución molecular todas ellas, se esparcen por el terreno al morir las plantas originarias, o con el desprendimiento de algunos de sus órganos al hacerse necesaria la renovación, transfomándose durante su permanencia en él por acciones atmosféricas y químicas, formando esa capa indeterminada llamada de materia orgánica, o sea *el humus.* En presencia de las sales básicas, como carbonato de cal y de magnesia, la reacción del humus es alcalina, y constituye un medio de cultura para los gérmenes que le transforman en productos oxidados. En ausencia de las bases, la reacción del humus es ácida y aquellos gérmenes, por esta razón, no viven, y de aquí que la solubilización y oxidación no tienen lugar. Esta es la razón por qué en esta clase de terrenos, al ser inundados, pueden subsistir materias imputrescibles como la turba.

II.—*Los microbios en el terreno y resistencia de los patógenos.*—El depósito de toda clase de gérmenes, es el terreno; los saprófitos tienen en él su medio normal de vida, los patógenos o nocivos, los específicos de las enfermedades de caracter infeccioso de los hombres y de los animales, se depositan en él por medio de las materias fecales, las aguas residuales, las ropas sucias, las espectoraciones, las desquemaciones, las secreciones, los cadáveres... etc..., etc. Una parte de estos microorganismos se difunde en la atmósfera, si el terreno por su sequedad no los fija, arrastrados por las corrientes de aire; otra parte se introduce en el terreno o es llevada a los cursos de agua, según la distribución de este líquido al caer en lluvia. Si bien la materia orgánica del suelo, es medio apropiado de vida más o menos larga de los gérmenes, cierto es también que las diversas condiciones del terreno, contribuyen a su aniquilamiento, tales son la competencia vital de los gérmenes entre sí, que se destruyen mutuamente, la luz, la sequedad, etc... aniquilamiento que se compensa por nuevos depósitos de materia orgánica, por otros nuevos productos contaminados de orígen animal y por la humedad que estímula la poliferación.

Al tratar de determinar el número de gérmenes del terreno, se ha llegado a la conclusión de que disminuyen aunque de un modo no uniforme con la profundidad; así Reimers halló en un campo de cultivo,

En la superficie	2564800	gérmenes	por	cm^3
A 2 metros (arcilla)	23100	„	„	„
A 3.50 (grava)	6170	„	„	„
A 4.50 (arena)	1580	„	„	„
A 6.00 (grés)	0	„	„	„

Kremer, en un terreno arcilloso con capa de humus, halló

A 0 20 metros de profundidad	650000 por gramo
A 1.65 „	solo algunos

M. Miquel contó mil millones de gérmenes por centímetro cúbico en el barro de las calles de París, y diez mil millones en el terreno del jardín de Montsouris, a 20 centímetros de profundidad.

En la superficie del suelo de Turín encontró Maggiora 32 millones de gérmenes por centímetro cúbico y 18.000 gérmenes a tres metros de profundidad; de estas cifras se deduce que la pululación máxima reside en la superficie.

La cantidad de gérmenes de las capas superficiales del terreno viene influída por la temperatura, el soleamiento, el estado higrométrico, la intensidad de los vientos... etc.

También varía con la naturaleza del terreno; los porosos retienen mayor cantidad que los compactos.

He aquí las cifras halladas por Maggiora para algunas clases de terreno:

Rocas antiguas.	2800	a	10600	gérmenes por cm^3
Rocas terciarias	1650	a	1500	„ „
Rocas volcánicas. . . .	27500	a	29000	„ „
Terreno turboso	17200	a	160000	„ „
Terreno de aluviones . .	45000	a	128000	„ „
Terreno cultivado . . .	60000	a	11275000	„ „

Los cadáveres que depositan en el terreno gran cantidad de materia orgánica, son estimulantes para la poliferación de los gérmenes; así Miquel ha hallado en el cementerio de Montparnase, de París, 29.000.000 de gérmenes por centímetro cúbico en la superficie y 5.900.000 a 2.50 metros de profundidad. En cambio, Bonjean encontró en un cementerio rural a 50 metros de altitud, constituído por terreno arcilloso y ferruginoso, las cifras siguientes:

En la superficie	1200000	gérmenes por cm^3
A 0.50 metros	28000	„ „
A 1.00 „	700	„ „
A 1.50 „	10	„ „

La pequeña cantidad de gérmenes en la superficie de este caso, y el rápido descenso de la cantidad al aumentar la profundidad, se explican por la acción bactericida o antiséptica de las sales de hierro y de alumina, y prueba de esto es que en terrenos arcillosos y ferruginosos, los cadáveres sufren una descomposición muy lenta, llegándose en algunos casos a la momificación.

Para los efectos de este estudio sólo interesan los gérmenes patógenos del suelo, que son los únicos que pueden contaminar las aguas que por él corren, por cuya razón sólo de éstos daremos las cifras de su resistencia.

Bacilo Eberth (tífico).—Según Grancher, este bacilo puede vivir hasta cinco meses y medio en la tierra esterilizada y a una profundidad de 20 a 50 centímetros.

Otros bacteriólogos de sus experiencias dedujeron: *a*). Que el bacilo tífico no penetra más de 50 a 60 centímetros por debajo de la superficie del terreno. *b*). Que el bacilo tífico muere en menos de tres días, cuando la capa freática de agua está en contacto con él.

Una porción de experimentos han dado resultados muy diversos, algunas veces contradictorios, debido indudablemente a que el bácilo Eberth se confunde amenudo con otros de caracteres parecidos. M. Macé reasume los resultados del mayor número de las experiencias que ofrecen garantías, diciendo que cuando coinciden todas las condiciones convenientes, el bácilo tífico puede conservase mucho tiempo en el suelo, especialmente en las capas profundas.

Bacilo de Kock (*tuberculosis*).—Desde la indeterminada cifra de muchos

meses hasta 95 y 49 días, han señalado como duración de vida de este gérmen, diversos bacteriólogos, en los estercoleros y materias fecales.

Bacilo del tétanos.—Miquel le ha atribuído virulencia a los 16 años. Lösener, en los cadáveres enterrados lo halló virulento a los 234 días y muerto a los 361 días.

Carbunclo.—Después de 17 años del enterramiento de un animal muerto de esta enfermedad, Pasteur y Roux, han encontrado su gérmen en la tierra próxima al cadáver.

Bacilo del cólera.—Se ha comprobado que este gérmen en el terreno seco, muere a los 3 o 4 días; que vive de 28 a 68 días si la tierra es húmeda; en verano se multiplica a tres metros de profundidad y a 1.50 metros en las demás estaciones; en los cadáveres enterrados se ha hallado a los 28 días y a los 17 días en los no enterrados; este gérmen es uno de los más frágiles y más fácilmente destruído por los saprofitos que de ordinario pululan en el terreno.

Bacilo de la peste.—Vive en el polvo del aire, que al ser aspirado puede dar lugar a la enfermedad. En los cadáveres enterrados subsiste durante 15 a 25 días.

Pneumobácilo Fiedlander.— En los cadáveres enterrados, vive hasta 28 días.

Bacilo de la difteria.— En el terreno muere a los 28 días.

La defensa natural contra los gérmenes patógenos, son los gérmenes saprofitos del terreno; esta es la razón principal de la poca vida de aquéllos, si bien los esporos de algunos de ellos difícilmente destruibles, no es fácil eliminarlos; tal ocurre con el bácilo del carbunclo y del tétanos. Las infecciones producidas por los gérmenes patógenos en las aglomeraciones urbanas y en sus proximidades, se inician por contaminaciones del agua, de los alimentos... etc... y se continúan por contaminaciones sucesivas en las mismas poblaciones y esta es la razón de porque anulada la causa de la contaminación inicial y evitadas por el aislamiento y la desinfección las contaminaciones ulteriores, desaparecen rápidamente las epidemias; las de larga duración, especialmente las de orígen hídrico, se deben a que generalmente los puntos contaminados de largos viajes de aguas, han tardado en ser conocidos. Por la corta duración de la vida de los gérmenes patógenos, sólo puede subsistir una epidemia, por nuevas contaminaciones en el orígen.

Las cifras que se han mencionado de resistencia de los gérmenes puede servir de norma al ingeniero que ha de explorar el terreno, para obtener una captación de agua higiénica, si bien no se les puede atribuír exactitud matemática, porque en general la coincidencia de los resultados de los análisis no existe.

Aguas superficiales

Parte de los gérmenes saprofitos y patógenos y las materias orgánicas de orígen animal y vegetal que impurifican la superficie del terreno, son arrastra-

dos por el agua que no es absorbida por él, yendo a parar a los ríos y a los lagos.

El abastecimiento de agua de este orígen, ha sido y es aún en general reputado de antihigiénico, ya que los ríos y lagos naturales y artificiales (pantanos), en los países poco celosos de salubridad, reciben directamente sin tratamiento prévio, las aguas residuales, las industriales y demás inmundicias que constituyen el flujo de las poblaciones ribereñas de los cursos principales y sus afluentes. Cuando se consideraba axiomático que toda agua captada a gran profundidada del terreno, por esta sola circunstancia, presentaba garantía de ser higiénica, es decir bacteriológicamente pura, había muchos recursos para adquirir agua subterránea suficiente para las necesidades de las aglomeraciones urbanas; pero hoy que estos centros poblados crecen constantemente, formando urbes de muchos cientos de miles de habitantes; hoy que la educación higiénica y el desarrollo de la industria crecen, y por consiguiente es mayor la cantidad de agua por habitante, que se reputa necesaria para llenar todas las necesidades, y desde que los estudios geológicos y bacteriológicos han demostrado que no toda el agua subterránea es higiénicamente potable, ni está exenta de materias orgánicas que puedan fermentar en ella, es difícil, dentro de los recursos económicos normales, abastecer a una gran aglomeración urbana, y no ha quedado otro recurso que echar mano del agua de superficie, que, dados los procedimientos modernos de esterilización, puede llenar todas las condiciones de potabilidad.

Como principio, se puede afirmar que el agua de los ríos, de los lagos y de los pantanos no debe emplearse tal como de ellos se deriva para el abastecimiento de las poblaciones, salvo casos muy excepcionales, que contadas veces ocurren en la práctica, que son aquellos en que por su situación con relación a otros centros poblados o productores de materias orgánicas y de gérmenes, no los recoge en toda la cuenca o superficie que los alimenta; a pesar de los modernos y eficaces procedimientos de esterilización, siempre será, no sólo, conveniente, sino necesario, protejer los cursos de agua contra las contaminaciones, por el vertido en ellos de las aguas residuales y de las industriales, porque, a más de ocasionar una contaminación exagerada difícil de anular, la enturbian con gran cantidad de materias en suspensión; la gran dosis de materias orgánicas con que la cargan la hacen a propósito para que en ella se desarrollen multitud de gérmenes, y llegan a aniquilar la fauna y la flora del río, y aún la flora de los terrenos que las utilizan para riegos, porque las originadas por ciertas industrias y las residuales son pobres en oxígeno; y, finalmente, por los depósitos que aportan a las orillas, que pueden ser causa determinante del desarrollo de epidemias en las poblaciones próximas.

Por estas razones, el aprovechamiento de las aguas superficiales para las distintas necesidades del hombre, y especialmente para la alimentación, exige que su protección se estudie con atención preferente por el higienista y por el legislador; de este estudio, de cuantas medidas y preceptos se establezcan para con-

servar y aumentar la pureza de las aguas conducidas por los ríos, dependerá el estado sanitario de extensas comarcas, no sólo situadas en sus valles, sino también apartadas de ellos, las cuales, gracias a los modernos progresos de las ciencias, puedan abastecerse de agua procedente de los cursos lejanos.

La mezcla de las aguas residuales de una urbe sin previa depuración, con las de un río, es evidente que aportará elementos nocivos, no sólo para hacerlas inadmisibles para la alimentación, sino para los habitantes de las orillas agua abajo, que sufrirán los perjuicios de las putrefacciones, de las impurezas que floten en los remansos y puntos muertos, y las emanaciones determinadas por las descomposiciones de los sedimentos orgánicos.

Sin embargo, esta contaminación de los cursos de agua cesa en cierto punto, a partir de distancias variables agua abajo de aquel en que se verifica el vertido; en este trayecto la *autodepuración* ha tenido lugar, en cuyo proceso han intervenido decantaciones, reacciones químicas, degradaciones microbianas, que por su complegidad es difícil precisar. Las acciones físicas, químicas y biológicas son los agentes depuradores; la luz solar, con sus rayos de corta longitud de onda, que son eminentemente bactericidas; el calor, estimulante de fermentaciones aerobias, facilitando la acción nitrificadora de los gérmenes; la velocidad del río, en lecho más o menos rugoso, que favorece la aeración, y por consiguiente la oxidación de las materias orgánicas; el caudal, que las diluye, son los elementos activos de la depuración; es innegable que su carácter es biológico, es decir, que los verdaderos agentes mineralizadores son esos gérmenes o fermentos aerobios, cuya acción viene facilitada por las causas físicas y mecánicas; gérmenes que, al parecer, una vez determinada la depuración, desaparecen, destruídos a su vez y arrastrados al fondo de los ríos por las partículas sólidas a que están adheridos, destrucción debida también a la falta de elementos nutritivos que han disminuído con la dilución.

Cierto es que existe un límite para que la depuración sea un hecho, límite que viene determinado por la cantidad de oxígeno, bien libre, bien combinado, pero fácilmente reductible, que contienen las aguas del río, comparada con la cantidad de materia orgánica que es preciso oxidar. Cuando esta relación no llega al límite necesario, la oxidación es incompleta, produciéndose, en cambio, reducciones y fermentaciones, con el correspondiente desprendimiento de gases fétidos, como el hidrógeno sulfurado, gas de los pantanos... etc.; en una palabra, en vez de la depuración se verifica la putrefacción, notándose en los puntos en que ésta es más intensa, como ocurre en los próximos al del vertido, la ausencia de plantas acuáticas verdes, vénse los fondos de color negruzco por la adherencia a ellos del Leptomitus gris o negro; cuando la dilución aumenta, cuando por distintas causas el oxígeno crece en proporciones, la depuración va efectuándose progresivamente, apareciendo ya las algas verdes alimentadas por los nitratos formados; las especies animales acuáticas viven y se multiplican normalmente cuando la autodepuración es completa. La distancia a que ésta se ve-

rifica a partir del punto del vertido, depende de la variabilidad de los agentes que intervienen, de las circunstancias especiales de cada caso; en general, la autodepuración es muy lenta, y en rarísimos casos será permitido aprovecharse ella para evitar la depuración previa de las aguas residuales antes de verterlas a los cursos de agua, pues en general los puntos habitados agua abajo estarán a menor distancia que aquella en la que la autodepuración tiene lugar, y estos poblados, a su vez, aportarán nuevas impurezas al curso del río. Las inmundicias líquidas de Chicago, vertidas al Illinois, han de recorrer más de 500 kilómetros antes de depurarse, en un caudal diez veces mayor que ellas. Las aguas del alcantarilla de Breslau, vertidas al Oder, a la distancia de 32 kilómetros contienen aún un 5.22 por 100 de amoníaco, que atestigua la existencia de materias orgánicas, de la cantidad que contenían al hacerse el vertido. He aquí por qué es difícil y expuesto a errores determinar las circunstancias en que las aguas residuales podrán verterse a los cursos de agua.

Pettenkofer establece que el vertido podrá ser tolerado siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

1.ª Que la dilución en el estiage sea de 15 a 20 veces.

2.ª Que la velocidad del río sea superior a la del vertido o de un modo general de 0.60 metros por segundo.

3.ª Que no se viertan materias de origen industrial de tal composición química, que impidan o entorpezcan los procesos biológicos de la autodepuración.

Todos los higienistas coinciden en la conveniencia y en la utilidad, para facilitar la autodepuración, de someter las aguas residuales antes de su vertido a los cursos de agua, a un tamizado o decantación, que impidan que vayan a ellos las materias en suspensión.

En Inglaterra la *2.ª Rivers Pollution Comission* acordó que no podía verterse a los cursos de agua ningún líquido:

1.° Que contenga más de 30 miligramos por litro de cuerpos minerales en suspensión, o más de 10 miligramos de cuerpos orgánicos no disueltos.

2.° Que contenga más de 20 miligramos de carbono orgánico o más de 3 miligramos de ázoe orgánico disuelto.

3.° Que a la luz del día, en recipiente de porcelana de 35 milímetros, no sea incoloro.

4.° Que contenga más de 20 miligramos de un metal distinto del potasio, sodio, magnesio y calcio, o más de medio miligramo de arsénico.

5.° Que después de la acidificación por el ácido sulfúrico, contenga más de 10 miligramos de cloro libre.

6.° Que contenga más de 10 miligramos de azufre en forma de gas sulfídrico o sulfuro soluble.

7.° Que tenga una acidez superior a dos gramos de ácido crorídrico, o una alcalinidad mayor de un gramo de hidrato de sodio.

Rideal ha propuesto una fórmula para determinar la capacidad depuradora

de un río, mejor dicho, las condiciones que éste y las aguas residuales han de cumplir, para que la autodepuración sea posible; estas condiciones se cumplirán siempre que se verifique la siguiente igualdad:

$$XO = G (M - N) S + C$$

siendo:

O = cantidad de oxígeno disuelto en el agua del río por unidad de volúmen.
S = volúmen de las aguas residuales.
M = oxígeno consumido por unidad de volúmen de ellas.
N = cantidad de oxígeno utilizado bajo la forma de nitratos y nitritos.
C = constante.

Stearn deduce de algunas observaciones prácticas, que cuando el caudal del río es menor de 57 litros por segundo, para las aguas residuales producidas por 1.000 habitantes, siempre habrá contaminación. Si el caudal es superior a 225 litros por segundo para el mismo volúmen de inmundicias líquidas, no habrá contaminación posible.

Johnson reasume las conclusiones de Hering, diciendo que cuando las aguas de alcantarilla se diluyen en un volúmen de agua de río de 35 a 44 veces mayor que ellas no hay que temer, ni es posible, la contaminación; pero que si esta dilución se hace en 16 a 23 volúmenes, la contaminación es probable.

Todas las reglas indicadas se han verificado y comprobado por la experiencia, sin que esto signifique que pueda dárseles carácter general, pues hay factores variables en cada caso, como presión atmosférica, horas del día, temperatura... etc., que influyen de un modo notable en el poder depurador de un curso de agua y en la velocidad en que la autodepuración se verifica.

Como medio de apreciar *a priori,* la conveniencia de verter a un curso de agua las de alcantarilla, sin perjuicio de comprobar, una vez verificado el vertido, la putrescibilidad y grado de depuración obtenidos, la regla de Pettenkofer será de uso práctico.

La clarificación previa será siempre conveniente, porque facilitará la autodepuración y evitará los depósitos de materias sépticas en los remansos y orillas.

Alemania, que tan caudalosos cursos de agua posee, somete en general las aguas residuales que a ellos quiere verter, a un tamizado a través de malla de tres milímetros, en algunos casos a decantación y precipitación química, y, finalmente, hace el vertido atendiéndose a las reglas de Pettenkofer.

En la exposición de higiene de Dresde, la ciudad de Hamburgo, expuso el modelo de la prolongación de su emisario o colector, hasta el lecho del Elba, por medio de tres tubos de dos metros de diámetro, provistos en su entrada de rejas articuladas para la retención de materias sólidas, todo ello para lograr que el vertido se haga en los filetes centrales y profundos del curso de agua. El estudio de las reglas y preceptos que han presidido al vertido a los ríos de las aguas

residuales de multitud de ciudades alemanas, constituye el mejor tratado de esta importante rama de la ingeniería sanitaria.

De todo lo que se acaba de exponer, se deduce lo incierto que es la depuración del agua de los ríos, aún en el caso de que las poblaciones que vierten en ellos su flujo, la depuren, pues es evidente que la autodepuración, si bien eliminará multitud de gérmenes patógenos y materias orgánicas, no alcanzará la destrucción completa, aparte de que las innumerables causas de contaminación que existen en los recorridos de los ríos, se sumarán a las inherentes al vertido de las aguas residuales. En consecuencia, con lo dicho se comprueba el principio higiénico de que para el abastecimiento de las urbes, las aguas de río deben siempre esterilizarse.

Los pantanos o lagos artificiales, cuya construcción modernamente tanto se intensifica para atender a numerosas necesidades, tales como la producción de fuerza mótriz y de aquí la energía eléctrica de gran voltage que tan fácilmente es transportable a grandes distancias, la alimentación de canales navegables, el riego cultural y el abastecimiento de poblaciones, necesitan cumplir condiciones especiales cuando a este último objeto se les destina y tomar durante su construcción algunas precauciones para obtener la mejor agua posible. Los pantanos al igual que los lagos naturales, gracias a su gran capacidad, permiten una gran sedimentación de microbios y demás materias en suspensión. Sus aguas si se derivan a gran profundidad serán frescas, pero en cambio la gran producción en sus fondos de protozoarios y de algas y las contaminaciones que sufren los ríos que alimentan a estos grandes depósitos, exigen la esterilización antes de ser empleadas sus aguas para el abastecimiento.

Aguas subterráneas

El alumbramiento de aguas subterráneas en cantidad suficiente para el abastecimiento de una aglomeración urbana, que posea cualidades higiénicamente aceptables, es uno de los estudios más expuestos a errores, ya que exige el conocimiento aproximado de las cantidades de agua absorbidas y el conocimiento de la constitución del terreno que se ha de explorar.

Las aguas subterráneas, por el hecho de proceder, como las de los ríos, de las que han caído en la superficie del terreno, se contaminan con las sustancias orgánicas cuyo origen hemos estudiado, y que constituyen un elemento de vida y propagación de los gérmenes soprofitos y patógenos que son arrastrados por ellas, al pasar del suelo al subsuelo; este líquido absorbido, bien de un modo natural, bien por trabajos de alumbramiento, sale al exterior, después de un recorrido más o menos largo y de condiciones diversas, según la constitución geológica del terreno.

Estas aguas, al aparecer al exterior, presentan unas veces caracteres de

potabilidad y otras su contaminación e impurezas son las mismas que han adquirido en la superficie del terreno; de esto se deduce la necesidad de dos estudios diversos indispensables, tales son: 1.° La depuración natural por el terreno; y 2.° El conocimiento de las condiciones necesarias del mismo para que el agua alumbrada sea higiénicamente pura, o sea, la influencia del terreno en la calidad de las aguas.

1.° *Depuración natural por el terreno*

Al tratar de la síntesis o formación de la materia orgánica se ha sentado el principio de que su origen reside únicamente en los vegetales que transforman el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y el carbono en materia albuminoide de compleja constitución molecular, que por el ciclo de la transformación de la materia se desorganiza de manera tal, que por fases escalonadas, que dan lugar a elementos cada vez menos complejos o de constitución molecular más sencilla, acaban reduciéndose de nuevo a ázoe o nitratos, oxígeno, hidrógeno y carbono; los agentes de esta descomposición del elemento complejo a elementos simples, son, indudablemente, los gérmenes microbianos que pululan en el terreno, con sus secreciones, las reacciones de las distintas sustancias por ellos elaboradas, que dan por resultado reducciones y oxidaciones, del mismo modo que a oxidaciones y reducciones fué debida la formación de la materia orgánica, verificándose esta descomposición por etapas sucesivas y no bien definidas aún, a semejanza de lo que ocurre con la descomposición de los cadáveres en elementos minerales o simples, que se debe también en sus bien definidas y distintas fases, a la aparición y dominio de parásitos especiales para cada una de ellas.

Veamos, aunque sea someramente, el proceso de la descomposición: El agua, al precipitarse en lluvia y caer sobre la superficie terrestre, encuentra y se incorpora las materias orgánicas de origen animal y vegetal, solubles e insolubles, que en terreno permeable se infiltran o penetran en él con el agua que los vehicula, empezando aquí la serie de fenómenos que tienen por efecto la disociación que estudiamos. El primero de ellos es debido al *poder fijador* del terreno, que Duclaux llama *poder absorbente o de selección,* y el Dr. Calmette denomina *de teñido;* terminado el vertido, y simultáneamente con la absorción, penetra el aire en la masa permeable, poniéndose en contacto con los productos orgánicos retenidos; a los gérmenes aerobios que en su masa contiene el terreno, se suman los del mismo carácter que pululan en el agua absorbida y estos microorganismos, con las diastasas que producen y por la acción química de la atmósfera del terreno, especialmente de su oxígeno, dislocan y oxidan las sustancias orgánicas de orden más complejo en otras simples, tales como las aminas, amidos y amoníaco o sales amoniacales, en cuya transformación juega un papel muy importante el grado de dilución, circunstancia que deberá tenerse en cuenta al estudiar las instalaciones de depuración natural del agua, provocada artificialmente,

o sea en las captaciones de aguas superficiales por medio de galerías o pozos filtrantes, drenages... etc.

Efectuada esta primera fase de la descomposición o dislocación de la materia orgánica, se inicia y desarrolla también por transformaciones escalonadas, la segunda, o sea la de la *nitrificación*, que tiene lugar por la combinación del ázoe orgánico y el oxígeno del aire y por la acción microbina o de los fermentos nitrificadores de Winogradki, cuyos elementos y acciones transforman el amoniaco en nitritos, que es la primera fase de la oxidación, por el fermento nitrosomas y nitrosococus, siendo la segunda la transformación de los nitritos en nitratos, por la acción del fermento nítrico, o sea el nitrobacter. Es evidente que para que esta transformación o mineralización total tenga lugar, desde el momento que es debida a la acción microbiana, es preciso que el medio de cultivo o sea el terreno, sea húmedo, ligeramente alcalino y a no muy baja temperatura, pues a la menor de 15 grados no se verifica, y alcanza su máximo más allá de los 55. Los nitratos obtenidos son altamente nutritivos para las plantas, lo que explica el desarrollo de ellas por la acción de las lluvias.

En el proceso de nitrificación, o segunda fase, se ha logrado la depuración con sólo haberse puesto debidamente en juego el terreno como soporte de los elementos putrescibles y los fermentos aerobios o de Winogradsky, como elementos activos o de oxidación.

El mecanismo de esta depuración total biológica es el mismo que el de los procedimientos hoy en uso para la depuración de las aguas residuales, tales como los de irrigación cultural, el de filtración intermitente, el de mejor aplicación práctica, por ser mayor su rendimiento, de filtros percoladores. En esta depuración biológica se comprueba la aserción de que la naturaleza tiene medios de defensa propios, que con sólo estimularlos o ponerlos debidamente en acción logra normalizar los elementos accidentalmente anormales, que constituyen un peligro para el hombre.

2.° *Influencia del terreno en la calidad del agua*

La depuración biológica del agua absorbida por el terreno sólo tiene lugar, y de esta base se ha partido al describir su proceso, cuando el terreno en que se verifica la absorción es permeable, cualidad que no debe confundirse con la de poroso; por consiguiente, al hacer el estudio del terreno para conseguir caudal suficiente y calidad aceptable de agua de abastecimiento, será indispensable conocer las cualidades de esas masas de absorción, después de cual se estudiarán sucesivamente la forma en que las aguas penetran y se propagan por el subsuelo, así como también el modo como se verifican sus emergencias y apreciación del caudal de las mismas.

A). *Terrenos permeables.*—A este estudio debe preceder, para la mejor interpretación del lenguage, y aún de las cartas geológicas, el precisar debida-

mente la distinción entre el *suelo* y el *subsuelo,* muchas veces confundidos, por lo cual se emiten conceptos erróneos. Llámese el suelo a la parte superficial del terreno o de la primera capa geológica, modificada por los agentes atmosféricos, a la que se suman y mezclan los elementos acarreados por las aguas, transportados por los vientos, algunas veces por residuos de las industrias y por los restos de cuerpos organizados, especialmente vegetales, que constituyen el humus; donde termina esta capa, empezando otra de formación geológica determinada, es el subsuelo. Los mapas geológicos hacen abstracción del suelo y sólo mencionan o dibujan la capa superior del subsuelo. Para la geología poco interés tendrá el estudio del suelo, como no sea el de deducir, mediante su exámen, la constitución del subsuelo; en cambio, para el higienista, y en especial para los estudios de abastecimiento de agua, el suelo superficial, esta formación geológica modificada y probablemente en vías de modificaciones ulteriores, tiene una importancia transcendental, desde el momente que constituye la superficie receptora de las precipitaciones atmosféricas, y por consiguiente el valor higiénico del agua dependerá de su naturaleza física y química, de su alterabilidad, de su permeabilidad, de su grado de fisuración y de la cantidad de materias orgánicas que contenga.

Teóricamente, todos los elementos de la corteza terrestre son porosos, y, por consiguiente, por estos poros, siempre que las condiciones necesarias de carácter físico se cumplan, podrá penetrar el agua; la arcilla pura, la creta, las pudingas, que se consideran como materias impermeables, absorben o se dejan atravesar por el agua, si a ésta se la somete a presión suficiente; prueba de esta afirmación es que en todas las rocas, aún las más compactas, contienen cierta cantidad de agua llamada agua de cantera, en cantidades variables, siendo por ejemplo, de 0.1 por 100 de su volúmen en el silex, del 2 al 5 por 100 en la caliza y granito, y hasta el 30 por 100 en la arcilla.

Para los efectos de este estudio no se tendrá en cuenta esta permeabilidad debida a la prosidad, y sólo clasificaremos a los materiales receptores del agua de lluvia en permeables e impermeables.

Si toda la superficie de la tierra estuviese constituída por materiales impermeables sin solución de continuidad alguna, los caudales subterráneos de agua serían escasísimos. En la naturaleza, como se ha visto en otro lugar, una gran parte del agua de lluvia es absorbida por la tierra, sea o no permeable, de modo que aún en terrenos formados por elementos impermeables, aquella absorción se verifica, si no a través de los intersticios que dejan entre sí los elementos, por lo menos por otras soluciones de continuidad.

De aquí la clasificación de la permeabilidad en *directa* e *indirecta;* llámase directa aquella que se verifica de un modo uniforme en la superficie por las formaciones detríticas, es decir, cuando los elementos de la masa receptora del agua de lluvia, sea cualquiera su tamaño y composición, son independientes unos de otros, fácilmente separables, incoherentes, sin cemento de alguna clase que los

una, dejando entre sí intersticios que separan cada uno de esos elementos del terreno. Los aluviones, la tierra vegetal, las arenas, gravillas y gravas, son terrenos de intersticios, que se diferencian sólo por las dimensiones de sus elementos y por su grado de permeabilidad, que en general depende de la cantidad de arcilla que se mezcla con ellos. El agua, al caer sobre el terreno, por la acción de la gravedad, penetra en él, oponiéndose solamente a este descenso el rozamiento, la capilaridad y la tensión superficial. *Solamente* en esta clase de terrenos se verifica la depuración biológica del agua tal como se ha descrito. Es cierto que entre lo que hemos llamado rocas porosas hay algunas que pueden catalogarse entre las permeables para los efectos de la depuración; tal sucede con la creta blanca, que se deja atravesar por el agua, no en virtud de los intersticios de su constitución, sino por sus pequeñas fisuras o grietas, imperceptibles a simple vista, de que está dotada; algunos grés areniscos, las puzolanas y piedra pómez, por la misma razón se podrán considerar como de intersticios.

La permeabilidad indirecta no es otra cosa que la propiedad de los terrenos no dotados de intersticios, con un grado de porosidad variable que permiten el paso del agua hasta las capas interiores, por las soluciones de continuidad, fisuras o hendiduras, que no se derivan de su constitución física, sino de perturbaciones accidentales, llamadas *litoclasas* según la nomenclatura de Daubreé, que a su vez las clasificó, por sus dimensiones y formas, en leptoclasas, piezo-clasas, diaclasas y paraclasas o fallas; la clasificación usual y suficiente para este estudio de las litoclasas es la de *juntas de estratificación,* paralelas al plano horizontal según el cual han tenido lugar los sedimentos, y que por acciones tectónicas han perdido en muchos casos la horizontalidad; y las *diaclasas,* que son las hendiduras que cortan a aquéllas, bien perpendicularmente, bien oblícuamente. Las calizas son las rocas fisuradas por excelencia, pudiéndose también incluir entre las que presentan litoclasas características, algunos grés compactos y duros, las cretas de exclusiva composición caliza, los esquistos, las formaciones detríticas aglutinadas por un cemento duro, tales como las pudingas de Montserrat... etc.

Penetracion y propagacion del agua subterranea

Las aguas que penetran en terrenos permeables propiamente dichos, es decir, de constitución detrítica, cuyos elementos no están unidos unos a otros, van profundizando, en virtud de la gravedad, hasta llegar a los primeros estratos impermeables, impregnando todo el subsuelo, imbibiéndose en él; el tipo de esta clase de terrenos es el de arena, que es permeable por excelencia; el subestrato, impermeable inmediato a la arena, se supondrá que es de arcilla, cuya superficie es más o menos inclinada, más o menos rugosa; la imbibición o filtración del agua en la masa de arena, que se supone homogénea, será uniforme, contínua; los granos, todos ellos estarán completamente sumergidos, todos los intersticios se

llenarán de agua, de modo que la masa permeable desde la superficie superior del estrato impermeable hasta cierta altura, variable con la cantidad de agua absorbida, estará embebida, mojada, sumergida; este nivel es el nivel hidrostático o piezométrico de la capa de agua subterránea, es decir, de esta primera capa subterránea, o sea la capa llamada *freática*, que es la más próxima a la superficie del terreno, llamada también *capa ordinaria o capa de los pozos*, cuya superficie, es decir, la que viene determinada por el nivel piezométrico, es aproximadamente horizontal, por razón de que los diversos y múltiples intersticios se comportan como vasos comunicantes, y el no existir la perfecta horizontalidad es debido a que por una parte la capilaridad tiende a elevar el nivel hasta la superficie del terreno, y en segundo lugar por las emergencias del agua, que determinan un descenso de nivel o una pérdida de carga, cuyas emergencias dependerán de los accidentes topográficos de origen variable, bien debidos a erosiones, bien a fracturas o dislocaciones de orden tectónico. Siempre que se cumpla la condición de homogeneidad en la masa permeable, en cualquier punto en que se perfore un pozo hasta nivel inferior al hidrostático, se encontrará agua; si por la presencia de masas arenosas aglutinadas u otras arcillosas deja de existir la homogeneidad, podrá no tener éxito la perforación. En general, el agua de la capa freática habrá sufrido la depuración por filtración o biológica y podrá ser higiénicamente aceptable si la masa permeable es de suficiente espesor para que aquélla se verifique de un modo completo, o si el subestrato impermeable no recibe por otras causas aguas de superficie sin filtración suficiente, o, últimamente, si por la larga duración del vertido de aguas contaminadas en la superficie, tiene lugar el colmatage en la masa filtrante, en cuyo caso la depuración biológica no se verificará. En los terrenos de aluvión existe siempre la capa freática, de pureza más o menos perfecta, según el tamaño de sus elementos o las influencias de contaminaciones accidentales muy posibles en el fondo de los valles.

Estudiando el terreno en profundidad, después del primer estrato impermeable, pueden existir otros sucesivos de este mismo género, separados entre sí por otras masas impermeables, en las que se acumulan las aguas que van a parar a ellas, bien por las roturas, grietas o dislocaciones del primer estrato impermeable, bien por infiltración directa, debido a que por su inclinación cortan y afloran en la superficie del terreno; estas capas de agua, *profundas* o *artesianas*, generalmente, a causa de los desniveles del estrato impermeable que las sustenta y a la carga a que están sometidas, en virtud de su profundidad con relación al punto de origen, están dotadas de movimiento en sentido de los afloramientos, emergencias o manantiales a que dan lugar naturalmente, o en el de los pozos abierots por la mano del hombre, que aprovechándose de la carga de esas masas de agua, los perfora hasta una de las capas profundas, dando lugar a los que toman el nombre de artesianos, que en general, en virtud de la presión, sus aguas alcanzan alturas mayores que la de la superficie del terreno, facilitando con ello su aprovechamiento. Por las condiciones de quietud de las capas freáticas se las

denomina también *estáticas;* por razón de estar encerradas entre dos estratos impermeables y estar dotadas de mayor movimiento; a las capas artesianas se las llama *cautivas* o *dinámicas.* En general, las capas artesianas ofrecen mayor garantía de pureza que las freáticas, a pesar de lo cual, por multitud de causas cuya enumeración sería prolija, pueden presentar contaminaciones más o menos acentuadas.

En los terrenos de formación prácticamente impermeable, que hemos denominado de permeabilidad indirecta, es decir, en los de fisuras o fallas, cuando éstas se rellenan de materias permeables, el agua de lluvia, al ser absorbida, no lo es de un modo uniforme en toda su superficie mojada—excepción hecha de aquellos en que por descomposiciones superficiales o por acarreos están cubiertos de una capa más o menos homogénea de materias permeables—, sino que se infiltra por los puntos más o menos próximos en que se abren las fisuras, roturas, grietas, abismos... etc., o sea por las soluciones de continuidad de la superficie (diaclasas o juntas de estratificación), que por plegamientos u dislocaciones afloran en la superficie con inclinaciones variables, de modo que la rapidez de la absorción es función del número de estas soluciones de continuidad, y de aquí que cuanto menor sea el número de ellas mayor será la contaminación del agua absorbida, porque habrá tenido que recorrer mayor superficie, en la cual están depositadas las materias orgánicas, causa única de la contaminación.

En este caso, los depósitos del agua en el subsuelo, no se hacen en la forma vista para los terrenos detríticos permeables, es decir, imbiéndose en él hasta la profundidad del primer estrato impermeable, es decir, no se forma la capa breática, sino que el líquido, precipitándose por las fisuras, grietas o fallas, envuelve los blokes o cuerpos poliédricos determinados por las intersecciones de las diaclasas y juntas de sedimentación, formando depósitos en los espacios que dejan entre sí, hasta llegar al estrato impermeable; en esta absorción no se verifica el filtrado, y claro está que la depuración biológica no tiene lugar; el terreno no tiene el carácter de filtro y no desempeña otro papel que el de criba o tamiz, ya que en el laberíntico recorrido subterráneo formado por las juntas y diaclasas, las infiltraciones de gotas de lluvia o de pequeños cursos superficiales se van uniendo, engrosando, formando arroyos, primero, y verdaderos ríos subterráneos, después, análogamente a lo que ocurre con las aguas superficiales, formando, como éstas, cascadas, remansos... etc.

En algunas regiones, en el interior del terreno impermeable o de fisuras, se forman verdaderas bolsas de agua sin relación alguna con la red subterránea, debido a plegamientos que aislan a una zona de fisuras entre terrenos impermeables, cuya superficie tiene mayor cota que aquélla; tal sucede en algunos puntos de Bélgica, en los que estos plegamientos, que han aislado volúmenes sinclinales de calizas devonianas y carboníferas, entre erecciones anticlinales de esquistos impermeables de mayor altitud que las envuelven en todos sentidos. Estos fenómenos dan lugar a frecuentes errores en las exploraciones, pues las apertu-

ras de pozos en esas calizas dará la sensación de la existencia de capa freática; el agua de estas bolsas es sospechosa desde el punto de vista higiénico, pues si bien el paso por las ténues juntas de sedimentación de los esquistos que han perdido su horizontalidad puede considerarse como una filtración, no ocurre lo mismo con el agua que se infiltra a través de las calizas más bajas y que la misma quietud del líquido de las bolsas disminuye el poder depurador del oxígeno disuelto y el de la atmósfera subterránea.

De las investigaciones espeleológicas modernas, por testimonio de las cavernas y cursos subterráneos de agua, se ha deducido la existencia en ellas de aire respirable, por consiguiente de oxígeno, de modo que en estos caudales subterráneos, puede tener lugar una depuración más o menos perfecta, apesar de la ausencia del gran elemento depurador que es la luz, pero suficiente para que parte de la materia orgánica y gran número de gérmenes desaparezcan, en virtud de un proceso semejante al de la autodepuración de los cursos superficiales.

Puede darse el caso de que la depuración subterránea sea perfecta, cuando los cursos encuentran en los ensanchamientos o cavernas, grandes cantidades de detritus que se interponen en su camino y que por la pequeñez de sus elementos, se comportan como verdaderos filtros.

Sería prólijo enumerar los múltiples accidentes subterráneos que se pueden presentar en los terrenos no filtrantes; los llamados fenómenos de Karst, o sean los observados en exploraciones espeleológicas de las calizas, tales como cavernas, abismos, grutas... etc., el modo como se conducen como filtrantes las cretas, cuyo estudio ha dado lugar a curiosas controversias y a incontables estudios espeleológicos que explican anomalías en las emergencias que sólo las investigaciones y estudios de las erosiones y accidentes de órden tectónico pueden explicar, son cuestiones para ser tratadas en un estudio más extenso que el que someto a vuestra consideración.

Emergencias

Desde antiguo se viene a dar el nombre de *manantiales* a todas las emergencias, es decir, a todo caudal de aguas subterráneas que sale al exterior. Varias han sido las clasificaciones de los manantiales, basadas en la procedencia de agua y en la forma o posición del punto de emergencia; así la más admitada, es la de *manantiales filonianos* o *diaclasianos, manantiales de vertido* y *manantiales de emergencia* o *de talweg,* que a su vez se subdividen en otros, con diversas y más o menos acertadas denominaciones. Janet en su memoria presentada a la Academia Francesa de Ciencias en 1900, sólo admite la clasificación en *manantiales* de *afloramiento* y de *talweg.*

Martel propone una complicada división de los manantiales, Belgrand que funda su clasificación en la naturaleza de los terrenos en que aflora el agua;

Heim, Zurcher, Hans y varios más, han presentado otras tantas clasificaciones. Para el higienista carecen de importancia todas las que no se funden en las condiciones de potabilidad del agua, o mejor dicho en su valor higiénico; ésta potabilidad bacteriológica o sea la asepsia, sabemos que depende de la naturaleza de las formaciones geológicas que recogen el agua de lluvia de la superficie; sabemos también que un terreno es tanto mejor depurador, cuanto menor es el tamaño de sus elementos y de sus huecos, y que puede sentarse el principio de la geología aplicada a la higiene, que las arenas o tierras finas homogéneas y permeables, en un espesor variable de 2 a 6 metros, retienen y destruyen los gérmenes patógenos del agua. Las que han atravesado esta clase de terrenos, han sufrido una verdadera *filtración,* mientras que las aguas absorbidas por terrenos de fisuras, no pueden calificarse de filtradas sino que sólo han sufrido la *infiltración.* De aquí la clasificación, que desde el punto de vista higiénico me parece más lógica: Llámase *emergencia* de un modo general, a los afloramientos de las aguas subterráneas, que se clasifican en *manantiales propiamente dichos,* procedentes de terrenos de intersticios, caracterizados por su pureza bacteriológica y la constancia de su caudal y temperatura y las *resurgencias* (falsos manantiales), procedentes de terrenos fisurados, que se caracterizan por su impureza bacteriológica permanente y temporal, caudal inconstante, temperatura variable... etc., es decir, que los *manantiales* proceden de aguas que impregnan toda una zona de terreno y en general en ella se presentan numerosos y de no muy gran caudal, próximos unos a otros, y en la mayor parte de casos, sus puntos de emergencia vienen determinados por depresiones topográficas de órden tectónico o debidas a erosiones; *las resurgencias* procediendo de la red grietas o fisuras (diaclasas o juntas de estratificación), forman verdaderos ríos subterráneos, que al emerger son caudalosos, muy distantes unos de otros y de gasto variable que aumenta en general, poco tiempo después de las grandes lluvias.

Conocidas las características de los manantiales y de las resurgencias, el ingeniero que haga un estudio geológico del terreno, podrá con muchas probalidades de acierto, distinguir *a priori* el valor higiénico de las emergencias.

No es posible extenderme en el exámen y crítica de los procedimientos para averiguar la situación de las capas de agua subterránea, que se ha intentado poner en práctica y cuya eficacia es tan discutible. Citaré solamente algunos, entre ellos los medios y aparatos para reconocer la humedad del suelo, tales como las "cuatro pruebas" de Vitrubio, el exámen de los insectos de Cassiodoro, la balanza higrométrica de Kircher, el empleo de mezclas químicas, el exámen de la vegetación y de la fusión de la nieve; los procedimientos de adivinación o videncia sin aparatos, que se fundan en la pretendida ciencia de los zahoríes, que según el marqués de Saint Aubin "veían lo que había bajo tierra hasta veinte picas de profundidad", zahoríes cuyo nombre indica su origen árabe que desgraciadamente, existen aún hoy en algunos pueblos rurales, y que entiendo son síntoma de su atraso y escasa cultura; los procedimientos de adivinación o videncia con aparatos tales

como la tan discutida varita de avellano, con los movimientos inconscientes de quien la aplica; los aparatos automáticos, tales como la varita perfeccionada cuyos movimientos se pretende aplicar por lo que se ha dado en llamar desnivel eléctrico y por la radioactividad y otra porción de aparatos fundados en principios físicos, cuya enumeración considero inútil.

Opino que el único procedimiento lógico, que por esta razón será el único que satisfará a los hombres de ciencia, y cuyos buenos resultados han sido comprobados, es el que se funda en el exacto conocimiento geológico de la región que se trata de explorar, valiéndose del estudio de los afloramientos de los estratos, bien en la superficie del terreno, bien en las depresiones de origen tectónico o debidas a erosiones, o también en las paredes de obras debidas a la mano del hombre, tales como minas, túneles y pozos; estos últimos darán indicaciones preciosas si se multiplican, situándolos en un plano con indicación de la altura del agua en ellos y la cota de sus fondos; las pequeñas emergencias o humedades notadas, relacionándolas unas con otras, podrán dar una idea de la topografía de las capas impermeables, y de aquí deducir la situación y alguna de las capas freáticas y aún de las artesianas. La acertada aplicación de un buen tren de sondeo proporcionará datos precisos al ingeniero, que, asesorándose de los geólogos, podrá pronosticar con muchas probabilidades de acierto la existencia y situación de los caudales subterráneos. Un buen plano con curvas de nivel lo más próximas posible será el que recibirá todas las indicaciones, y por la forma general del terreno, de la que dará una idea exacta, se podrá deducir la naturaleza de los accidentes, y, por consiguiente, cuáles son de origen tectónico, que son los que más desorientan en el difícil estudio del conocimiento de los caudales subterráneos de agua.

Para investigar el origen y camino recorrido de las aguas subterráneas hasta llegar a sus emergencias, problema este de gran importancia para pronosticar la probable contaminación permanente o accidental, se han aplicado dos procedimientos: uno de ellos se funda en mezclar con el agua en su punto de origen o de absorción materias que, mezcladas con el líquido, queden en él en suspensión; en el segundo, las materias empleadas se disuelven en el líquido. Tanto las materias solubles como las insolubles deberán reunir las condiciones de no ser alterables por el agua ni por los terrenos con los que han de estar en contacto, y de ser fácilmente reconocidas y dosificadas, aún en pequeñas proporciones, en los puntos de emergencia.

Entre los procedimientos en que se emplean los cuerpos en suspensión citaré el del almidón, la levadura de cerveza o también ciertos microorganismos, siempre que se tenga la certeza de que no preexisten en el subsuelo, tales como el *Bacillus violaceus, Bacillus aceti y micrococus prodigiosus,* fáciles de reconocer por la fermentación acética que provocan.

En los procedimientos de cuerpos disueltos se emplean los siguientes cuerpos: la sal ordinaria y el cloruro de cal (métodos Dienert, Thiem y Slichter.)

El método más en uso y de más satisfactorios resultados es el que emplea

la fluoresceina como sustancia colorante, para cuyo estudio es recomendable el artículo de Trillat, publicado en los "Annales del Institut Pasteur (1889.)"

Corrección del agua de abastecimiento

En una población debidamente saneada, el agua de alimentación debe distribuirse a las viviendas y fuentes públicas con todas las condiciones de potabilidad; por esta razón, si aquélla de que se dispone no las reune, deberán corregirse, a ser posible, todos los defectos de carácter físico, químico micrográfico y microbiológico. Se ha indicado ya la mayor o menor importancia que debe darse a estas condiciones, desde el punto de vista higiénico, y ha quedado sentado que las condiciones físicas, químicas y micrográficas, salvo contados casos en que los defectos vienen excesivamente acentuados, tienen una importancia secundaria, considerando imprescindible que reuna las microbiológicas, o sea, que no contenga los gérmenes específicos de las enfermedades que se desarrollan y propagan por medio del agua. En una población en la que sus habitantes, de un modo individual, tengan que corregir las condiciones de potabilidad de sus aguas, puede asegurarse que el saneamiento es defectuoso y que no se evitarán las endemias y epidemias, pues nunca, bien por ignorancia de muchos, bien por falta de recursos materiales de algunos, no todos los habitantes de una urbe corregirán debidamente el agua defectuosa de abastecimiento. Así, pues, el agua aducida a una población deberá almacenarse en los depósitos de distribución con todas las condiciones de potabilidad, es decir, depurada. Si esta depuración se consigue naturalmente al captarla, el abastecimiento será perfecto y el agua resultará a menor precio que en aquellas urbes en que la depuración deba hacerse artificialmente, en las cuales los gastos de instalación y explotación de las estaciones depuradoras traerán consigo aumentos no despreciables en el precio del metro cúbico, cuyo aumento retraerá a los habitantes y que, por consiguiente, no dispondrán de líquido abundante para atender a todas las necesidades de orden higiénico. De lo que acabo de exponer se deduce que antes de elegir el agua de abastecimiento, si es que la elección es posible, por poderse disponer de la de distintas procedencias, se deberá hacer un estudio económico, en el que se calculará el coste de las instalaciones para corregir los defectos de unas y otras y los gastos consiguientes a su explotación. Puede darse el caso de que la aducción de agua con todas las condiciones apetecibles exija gastos mucho mayores que la de otro origen con defectos químicos o microbiológicos inadmisibles, pero que la corrección de ellos aumente el precio de la unidad de volúmen en cantidad mayor que la que representa el mayor gasto de la aducción de agua perfectamente potable. En algunos casos, la mejor solución consistirá en prescindir, no corrigiéndolos de los defectos de importancia secundaria, como por ejemplo, frescura, alcalinidad acentuada pero no exagerada... etc., para lograr precios asequibles a todos los consumidores. Con

las consideraciones expuestas, entiendo que basta para indicar en líneas generales el estudio económico que debe preceder a la elección del agua, entre los distintos orígenes de que se puede disponer.

No considerando de interés primordial para este estudio ocuparme de los distintos procedimientos de corrección física y química del agua, por entender que son de orden secundario las deficiencias por estos conceptos desde el punto de vista higiénico, sin que modernamente se haya puesto en práctica ninguno que merezca atención preferente sobre los antiguos, me limitaré a enumerar solamente, y a discutir lo más sucintamente posible, los medios de depuración bacteriológica, o sea de esterilización del agua de abastecimiento de las grandes aglomeraciones, sin ocuparme de los de pequeña producción ni de los llamados caseros.

Desde el punto de vista microbiológico, el agua ideal será la aséptica, es decir, que no contenga germen alguno; y en la práctica será aceptable la que carezca de los gérmenes y toxinas nocivos.

Por el sucinto estudio hecho hasta aquí relativo a la calidad del agua, y de lo que de la experiencia se deduce, se puede afirmar que serán muy contados los casos en que para el abastecimiento de una gran urbe se disponga de agua bacteriológicamente aceptable o aséptica, cualquiera que sea su procedencia y sistema de captación, pues aun suponiendo que fuese posible captar la suficiente, toda ella de manantiales o emergencias procedentes de las capas freáticas o de las artesianas, en la mayor parte de los casos estarán sujetas a contaminaciones permanentes o accidentales, debidas a deficiencias en espesor o en la calidad del terreno filtrante, ya a la mezcla de las aguas naturalmente filtradas, con las procedentes de los terrenos fisurados, a causa de las roturas o dislocaciones de los estratos impermeables u otro accidente geológico, bien por deterioros de los elementos que entuban los pozos artesianos, cuyas aguas profundas, en el caso de ser puras, pueden contaminarse en su viaje ascendente con filtraciones de origen sospechoso. Por estas razones, en general, al abastecer una gran urbe, será indispensable esterilizar toda el agua necesaria para su abastecimiento, si sólo se dispone de una red de distribución única, y la necesaria para la alimentación, si se construye la canalización doble.

Hasta hoy los sistemas de esterilización del agua se clasifican en físicos, tales como los que emplean la filtración y el calor; los químicos, de gran variedad, que adicionan al agua productos químicos que tienen el poder de aniquilar los gérmenes y las materias orgánicas; y, finalmente, los que podremos llamar físico-químicos, en los que, por medio de agentes físicos, se producen elementos que obran químicamente sobre las materias que se quieren alimentar o transformar.

Procedimientos físicos

Esterilización por el calor.—Al someter el agua a la ebullición quedan aniquiladas la mayor parte de las bacterias que contiene; este procedimiento es el

que podríamos llamar popular; el clásico y es el empleado individualmente cuando una epidemia hídrica invade una urbe; es de fácil aplicación, aun para las personas que de menos medios disponen, y su eficacia es aceptable. Sin embargo, se debe advertir que con sólo la temperatura de 100 grados, sostenida breves momentos, la esterilización puede no ser completa; si con la persistencia en la ebullición o en vasija cerrada se alcanzan temperaturas mínimas de 120 grados sostenidas de 10 a 12 minutos, la esterilización será completa.

Distintos aparatos se han construído para lograr el máximo rendimiento esterilizante del combustible, unos para el uso de pequeñas colectividades, otros transportables, para las unidades del ejército en campaña, los aparatos caseros... etcétera; pero no se han construído para esterilizar grandes cantidades de agua, en primer lugar, porque el precio de las máquinas resultaría muy elevado; en segundo término, porque este sistema trae consigo la instalación de refrigeradores, y, por último, porque resultaría muy cara la esterilización, pues aun suponiendo que el precio de la tonelada de carbón de 600 calorías sólo fuese de 30 pesetas, para elevar un metro cúbico de agua desde 20 grados—que supondremos que es su temperatura normal— a 120 grados, se necesitarán ordinariamente, aun con aparatos perfeccionados, unos 30 kilogramos de combustible, o sean unos 9 céntimos de peseta, a cuyo precio hay que agregar la amortización y los gastos de explotación. Por otro concepto, no se considera aceptable la ebullición como procedimiento esterilizante, y es porque modifica la composición química del agua, restándole sales y expulsando el aire disuelto, por lo cual se hace desagradable o indigesta y facilita el desarrollo en ella de gérmenes anaerobios.

Filtración.—Si bien todos los autores clasifican entre los físicos el procedimiento depurador por filtración, opino que esta clasificación es errónea, porque la disminución de gérmenes en el agua filtrada no es debida solamente a su retención por la materia filtrante, por adherencia a ella, sino también por un proceso biológico más o menos completo, análogo al descrito para la filtración natural por el terreno; por consiguiente, este procedimiento mejor debería llamarse *físico-biológico.*

Desde que en 1829 el ingeniero inglés Simpson construyó el primer filtro de arena, de los llamados *lentos* o *ingleses,* para la depuración del agua de abastecimiento de Londres; las variaciones para perfeccionarlos no han cambiado su esencial modo de ser. Una capa de arena de mayor o menor espesor, de granos más o menos finos, provista en su parte inferior de ingeniosos y variados drenes para recoger el agua filtrada, he aquí los elementos de un filtro de los llamados lentos. El agua que ha de ser tratada por el filtro lo cubre en una cierta altura, dejando sumergida la masa filtrante, por cuya razón estos aparatos se llaman también *sumergidos;* los granos de arena podrán ser de composición química variable, como también son variables sus dimensiones y la altura de la masa filtrante. La eficacia y la velocidad de filtración depende de las dimensiones de estos distintos elementos.

Las materias en suspensión del agua, sus materias orgánicas mineralizadas de un modo más o menos completo por el proceso biológico, los gérmenes de todas clases y los organismos animales y vegetales que constituyen la fauna y la flora del líquido, al verificarse la filtración, pasarán unos a través de la masa filtrante y persistirán en el agua depurada; otros quedadán retenidos en el cuerpo del filtro, disminuyendo su poder filtrante en igualdad de las demás circunstancias, como presión, temperatura... etc., y finalmente otra parte quedará adherida a la superficie de la arena formando al cabo de cierto tiempo, variable con la calidad del agua, una membrana o capa de composición heterogénea, llamada *membrana biológica* la cual por su poca permeabilidad será otra de las causas de la disminución del rendimiento del aparato, aunque también parece lógico suponer que la filtración será tanto más perfecta cuanto menor sea aquel rendimiento, a causa de que el embebido o teñido se verifica de un modo más completo, dando más tiempo a la depuración biológica, permitiendo la acción más completa de los gérmenes nitrificadores. Esta es la razón de que hasta época muy reciente se consideraba de importancia suma la conservación de la membrana biológica. Actualmente se ha comprobado, bien por los resultados de los filtros rápidos o americanos, en los que la precipitación de las materias en suspensión se obtiene por medio de los coagulantes, bien por la eficacia de los filtros no sumergidos de los doctores Miquel y Mouchet, que dicha membrana no ejerce acción biológica alguna sino solamente una acción física, presentando, en cambio, en opinión mía, graves inconvenientes.

La membrana biológica está formada, en general, por partículas arcillosas, y aun de otro compuesto inorgánico que pueda llevar en suspensión el agua, pero principalmente su constitución es debida a seres organizados animales y vegetales y a gérmenes de todas clases, variables con la procedencia del agua. Así, la membrana de los filtros de Hamburgo, en los que se trata el agua del Elba, contiene más de 160 especies de algas; los innumerables organismos que forman la de los filtros de Amberes varían con las estaciones. A la existencia de algas, especialmente de las que están dotadas de clorófilo, algunos autores, entre ellos Kemma (Boletín de la Sociedad belga de geología, 1900), atribuyen una acción depuradora notable, debido a la acción del oxígeno naciente desprendido por la acción de la luz sobre ellas; no negaré esta acción benéfica, pero haré notar también que en algunos periodos, especialmente en aquellos en que el calor produce fermentaciones pútridas en las algas muertas y demás materias orgánicas constituyentes de la membrana biológica, hay desprendimientos de gases mefíticos que se disuelven en el agua filtrada, se desarrollan las poliferaciones microbianas, y a la más pequeña grieta de la membrana o por las juntas de ésta con las paredes del filtro, podrán pasar materias orgánicas sin vida, y por consiguiente, putrescibles, y los gérmenes que en ellas viven, a la masa filtrante, y de aquí la posible contaminación del agua, es decir, que el efecto del filtro será opuesto del que se trata de obtener. El mismo M. Kemma, partidario de la membrana biológica, confiesa que

por esta causa aumenta algunas veces bruscamente el número de gérmenes del agua filtrada, y que los vegetales y organismos muertos, en descomposición rápida, dan al agua un gusto desagradable, dejando pasar fuertes proporciones de amoníaco.

Otro peligro ofrece la membrana biológica: los pequeños crustáceos, especialmente las dafnias, las larvas, los insectos, los pequeños peces del género de los acantópteros, pueden producir accidentes parciales en ella, verdaderas soluciones de continuidad, que permitirán el paso a la masa filtrante de todos los elementos sépticos que contiene, tales como las toxinas que se forman simultáneamente al proceso de la putrefacción.

Aunque en menor escala, iguales inconvenientes ofrece la arena, si a consecuencia del servicio llega a su colmatage; en este caso el rendimiento del filtro será menor; adheridos a los granos habrá gérmenes de todas clases y materias organizadas o minerales, con vida o sin clla, que a la menor anormalidad, al menor asiento de la masa filtrante, a una imprevista y excesiva carga de agua, pueden abrirse canalículos de suficiente calibre, por los que el agua circulará con velocidad, arrastrando todas estas materias contaminantes. Esta es la razón de por qué es indispensable la limpieza periódica de esta clase de filtros, para lo cual, después de hacer cesar su funcionamiento, por procedimientos variables más o menos convenientes, se levanta una capa de 1 ó 2 centímetros de la superficie, o sea la membrana biológica. Al cabo de un cierto tiempo de servicio del aparato, cuando por la repetición de dicha operación se ha reducido notablemente la altura de la arena y ésta está ya inservible a consecuencia del colmatage, se impone su regeneración, o sea su extración y limpieza, limpiando asimismo las paredes del filtro, operaciones que ofrecen algunas dificultades por lo fuertemente adheridas que están a los granos de arena las algas y demás materias orgánicas.

Los inconvenientes apuntados de la membrana biológica y del colmatage de la arena se han tratado de aminorar, sometiendo el agua que se ha de filtrar a una decantación previa, y aún a una prefiltración, con cuyas operaciones, no sólo se eliminan gran parte de las materias orgánicas en suspensión, sino que queda muy reducido el número de bacterias.

En los casos en que el agua sea excesivamente sucia o turbia, como acontece con la de río en las crecidas, después de la decantación y prefiltración, se la somete a dos filtraciones sucesivas; este es el procedimiento practicado en Filadelfia, en Viena, en Zurich y en Bremen, así como en algunos pueblos próximos y suburbios de París que se alimentan de agua del Sena; el estudio de los resultados de estas instalaciones merece la atención de los higienistas, pues sus variaciones pueden dar mucha luz para apreciar la eficacia de estos aparatos.

A principio de este siglo, M. M. Miquel y Mouchet, presentaron a la Academia de Ciencias de París, un filtro no sumergido también de arena, cuya organización tiende a imitar lo que pasa en la naturaleza, al filtrase las aguas de lluvia

en terrenos permeables o de intersticios; lo forman los tubos de drenaje envueltos en grava gruesa o cantos rodados; sobre ésta, se coloca en un espesor de 1 a 1'30 m. de arena fina regular y homogénea, humedecida y debidamente apisonada por capas; sobre ella se coloca otra capa de gravilla, cuyo único objeto es que el agua que se hace caer en forma de lluvia sobre el filtro, llegue sin velocidad a la superficie de la arena, de modo que se infiltre en ella por la sola acción de la gravedad; el agua a filtrar se vierte, no de un modo continuo, sino con intermitencias que se pueden obtener con aparatos automáticos. Como es consiguiente, en este filtro no se forma la membrana biológica y se obtiene el efecto filtrante por el paso del agua por los intersticios o finos canalículos de la arena, cuyo grueso de grano oscila entre 0 mm. 10 y 0 mm. 14. Comparando los resultados de los análisis del agua tratada por estos filtros, con los de la depurada por medio de los sumergidos, resultan de mucha mayor eficacia que aquéllos, si bien su rendimiento, a causa de su falta de presión, es también menor, ya que en los filtros ingleses o sumergidos oscila entre 2,m. 40 de altura de agua por metro cuadrado de superficie filtrante y por día, como ocurre con los filtros de París, a 5,m. 60 para los de Filadelfia, con prefiltros, pasando por las velocidades medias de filtración por día y metro cuadrado de 3.50 para los de Hamburgo y 4.00 para los de Londres, mientras que en el Miquel no sumergido esta velocidad no es mayor de 1,m. 50, por cuya razón, a igualdad de caudal a filtrar, exige superficies filtrantes mucho mayores.

La eficacia de los filtros ingleses, desde el punto de vista de la reducción de bacterias, en las experiencias llevadas a cabo en Lawrence (Massachusetts), se ha querido establecer por medio de la fórmula:

Fracción 0/0 de bacterias que pasa a través del filtro =

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{(\text{Rendimiento del filtro})^2 \times \text{tamaño efectivo del grano de arena en mm.}}{\sqrt{\text{espesor de la capa de arena en pulgadas}}}\right)$$

calculando el rendimiento del filtro en millones de galones por acre y día.

Entiendo que esta fórmula es simplemente un alarde de originalidad, pues no merece otro calificativo el plantear por medio de una ecuación un problema en que entran tantos factores variables y sólo hipotéticamente existentes, como la clase de bacterias, su resistencia, la cantidad de oxígeno disuelto y el existente en la masa filtrante, que tan importante acción ejerce sobre las materias a mineralizar... etc., y no dudo que la mayor parte de los higienistas, para aceptar como buena una instalación de filtros, no echarán mano de tal fórmula para conocer su eficacia, sino que procederán al análisis del agua filtrada en diversas estaciones, con temperaturas ambientes distintas, en diversos estados de colmatage de la masa filtrante... etc., con lo cual se obtendrán datos ciertos e irrecusables que definirán perfectamente la eficacia de la estación filtrante; este es el único procedimiento lógico y seguro; sólo como curiosidad he presentado la anterior fórmula.

De un modo general, se puede afirmar que los filtros ingleses o sumergidos reducen notablemente las materias orgánicas y el número de gérmenes del agua, pero también es cierto que *no la aseptizan,* es decir, que no retienen o destruyen todos los gérmenes, siendo tanto mayor el número de los no destruídos, cuanto más se fuerza el rendimiento y cuanto menor sea el colmatage.

Se dice que un filtro sumergido de arena funciona bien cuando sólo deja pasar el uno por ciento de las bacterias que contiene el agua, y es lógico suponer que entre ellas pueden subsistir las patógenas. Por consiguiente, es innegable que estos aparatos mejoran notablemente la calidad bacteriológica del agua, mejora que influirá en la salubridad de las poblaciones que los usen; pero también es cierto que el agua tratada, por el mero hecho de contener algún germen patógeno, constituirá una de las varias causas de persistencia de ciertas endemias.

De las experiencias efectuadas por M. M. Miquel y Mouchet con el agua de Ourq, sometida a la acción de los filtros no sumergidos, se deduce que la riqueza en materias orgánicas del agua filtrada se reduce en un 10 a un 20 por 100, y que el número de bacterias se reduce también notablemente, pues cuando el agua impura contenía 200.000 por centímetro cúbico, al salir del filtro quedaban reducidas a cifras comprendidas entre 50 y 80.

De todos sus estudios y análisis, estos higienistas deducen las tres consecuencias siguientes:

1.ª Que la depuración mecánica de las aguas de manantial no obtenidas hasta hoy se hará posible por medio de los filtros de arena no sumergidos.

2.ª Que la depuración de agua de río, actualmente tratada en filtros sumergidos, se hará de un modo más seguro y más perfecto con los filtros de arena no sumergidos.

3.ª Que los filtros de arena no sumergidos deberán siempre funcionar en local cubierto, no sólo para ponerlos al abrigo de las heladas, sino también para que las algas no adquieran gran desarrollo e impermeabilicen en su superficie.

Estas afirmaciones las fundamentan sus autores por la eliminación del *bacilo coli* del agua filtrada, bastándoles esta circunstancia para dar como cierta la ausencia del bacilo tífico, a cuya afirmación oponen M. M. Ogier y Bongean, como resultado de sus investigaciones, que el bacilo tífico y el bacilo colérico y otras especies patógenas pueden atravesar un filtro que retenga el bacilo coli.

Se ha visto ya la influencia que la membrana biológica ejerce en la eficacia de la filtración, siendo, en cambio, causa de lentitud; su formación será tanto más rápida cuanto mayor sea la cantidad de materias en suspensión que lleve el agua, y de aquí que para la depuración de grandes masas procedentes de ríos turbios sean necesarias enormes superficies filtrantes. De aquí nació la idea de acelerar la depuración, o sea de obtener mayor rendimiento por uni-

dad de superficie, dando lugar a la construcción de los filtros *rápidos* o *americanos*.

El principio fundamental de estos aparatos es el de obtener una rápida precipitación de las materias en suspensión y, por consiguiente, de los gérmenes a ellas adheridos, por el tratamiento previo del agua por un coagulante, que, en general, es el sulfato de alúmina, siendo sales férricas las empleadas en el procedimiento Anderson. Debidamente mezclada el agua con el sulfato de alúmina en un depósito especial, se vierte al filtro que está constituído por un recipiente de dimensiones variables, siempre menores que las de los filtros ingleses, de cemento armado, madera o hierro, provisto en su parte inferior de pequeñas aberturas que vierten el líquido a las canales o tubos receptores; la materia filtrante es la arena, cuyos granos tienen un diámetro que varía entre 3 y 5 décimas de milímetro, colocada en un espesor o altura que oscila entre 0,m. 60 y 1,m. 50, según los aparatos cuya variedad es grande.

Se han construído filtros de esta clase con el recipiente abierto, de manera que el agua se filtra solamente por la acción de la gravedad; el otro tipo es el de recipiente cubierto, en el que el agua está sometida a presión. Estos aparatos, en general, de reducidas dimensiones, deberán acoplarse en batería para el abastecimiento de las grandes urbes. La membrana biológica de los filtros ingleses viene sustituída en éstos por depósito gelatinoso de la superficie de la arena, producido por el coagulante que arrastra las materias en suspensión y las bacterias en cantidad considerable, y que periódicamente se hace desaparecer por medio de un bien entendido sistema de tubos y llaves que permite la inversión de la corriente de agua, que al llegar de abajo a arriba con alguna presión arrastra la capa gelatinosa. Ingeniosos sistemas de aparatos de paletas revuelven la arena que constituye la masa filtrante, cuando sumergiéndola en agua pura se quiere proceder a su limpieza; un regulador automático, encargado de asegurar la constancia de la salida del agua filtrada, completa los aparatos de esta clase.

El rendimiento de los filtros americanos es mucho mayor que el de los filtros ingleses, en una proporción variable que se puede apreciar en 50 a 100 veces mayor, según el modelo, y que viene también positivamente influído en los de presión.

La retención de las bacterias es debida en gran parte a la acción del coagulante, siendo tanto mayor cuanto mayor es la cantidad de éste, y aproximadamente proporcional a ella; con una velocidad de filtración de 52 metros cúbicos por día y por metro cuadrado de superficie de filtro, y la adición de 0.0079 gramos de sulfato de alúmina por litro, según datos que supongo ciertos, se obtiene una reducción de bacterias de un 93 por 100; con la misma velocidad y una dosis de 0.019 gramos de coagulante por litro, la reducción alcanza a un 99 por 100. Si el filtro funciona sin la adición del coagulante sólo se obtiene una reducción aproximada de un 50 por 100. De estas cifras se de-

duce que la eficacia de los filtros rápidos, más que a otra cosa, es debida a la acción de la materia coagulante.

De la comparación de los tres tipos de filtros enumerados, los lentos sumergidos, los rápidos americanos y los no sumergidos de Miquel y Mouchet, se deduce después de examinar las tablas de análisis, que la eficacia está en favor de los últimos y en rendimiento llevan la ventaja los americanos.

Este resultado a favor del filtro no sumergido, es lógico si se considera que en los americanos y en los ingleses, la arena está toda ella embebida en agua y además encima de su masa existe una gran cantidad de ella durante el funcionamiento; de aquí que el agente esterilizante, el oxígeno, no puede penetrar en la masa del filtro, y sólo la pequeña cantidad disuelta en el agua a filtrar, a todas luces insuficiente, puede ejercer la acción depuradora; de aquí que la depuración sea incompleta.

Además, ocupando el agua de un modo permanente una cierta altura sobre la superficie del filtro, se establece indefectiblemente una corriente, que no participa de la acción o poder filtrante de la arena, entre ésta y las paredes del depósito, y por muy ingeniosas que sean las disposiciones o medidas que se tomen para que esta agua impura no sea recogida por los drenes, no se podrá impedir que parte de ella, por canalículos más o menos tortuosos, se mezcle con la filtrada. En los filtros no sumergidos estos dos defectos de carácter no permanente no existen, pues si un milígramo de agua deja de sufrir la filtración, estimulada y completada por la presencia del oxígeno, al que nada impide que penetre por todos los intersticios de la arena, facilitándose esta penetración por medio de las intermitencias en el vertido.

En el filtro de Miquel y Mouchet se imita en lo posible a la naturaleza, y opino que con él se podrá llegar a una depuración perfecta, con el establecimiento, durante su funcionamiento, de intermitencias de suficiente duración para dar lugar a la regeneración automática, con la penetración del aire y el desarrollo de los gérmenes nitrificadores.

Ya se ha hecho notar que la eficacia relativa de los filtros lentos es aproximadamente la misma que la de los filtros americanos, eficacia que sólo persistirá mientras está intacta y sin solución de continuidad la membrana biológica en los primeros y el depósito gelatinoso en los segundos y no se hayan producido grietas ni dislocaciones que alteren la homogeneidad de la masa filtrante; por estas consideraciones, opino que siempre que se pueda disponer de procedimientos de mayor eficacia, exijan un entretenimiento menos asiduo y que no estén sujetos a averías de tan frágiles elementos, no será conveniente elegir dichos filtros para obtener la depuración de las aguas de abastecimiento, y que siempre que su pequeño rendimiento lo permita serán aceptables para este fin, los filtros no sumergidos, cuya eficacia se aumentará, prolongando las intermitencias del vertido.

A reserva de tratar de la elección del procedimiento depurador cuando se

hayan estudiado los demás, cerraré el estudio de la filtración artificial, copiando las opiniones de autorizados higienistas sobre su valor higiénico.

Delhotel en su tratado de depuración de agua, dice: "Los filtros sólo consiguen obtener agua clara, pero sus condiciones higiénicas son deplorables."

Ch. Frankel y Piefte, dicen en sus estudios sobre los procedimientos esterilizadores: "Los filtros no son aparatos impenetrables a los gérmenes, no retienen ni las bacterias inofensivas, ni las de la fiebre tifoidea, ni las del cólera". El principio y el fin de cada período de un filtro, son momentos peligrosos, porque en el primer caso el filtro no ha adquirido toda su eficacia, y en el segundo la presión ejercida sobre su superficie y la vegetación de las bacterias, favorecen el desarrollo de los microorganismos a través de la materia filtrante."

Ch. Michel en su memoria presentada en la sección XIV del Congreso Colonial de 1904, dice al tratar de la eficacia de los filtros: "La inseguridad de los filtros de arena, se ha demostrado en todas las epidemias de fiebre tifoidea, especialmente en la de Altona en 1893".

"Aun con los aparatos más perfectos, con las bujías de porcelana, la esterilización en muchos casos será ilusoria. Generalmente no se verifica de un modo aceptable, más que en los primeros días; pasados estos, el agua que atraviesa la bujía, no está exenta de bacterias. Llega un momento en que la pared filtrante se obstruye por acumulación de las materias que ha retenido; se cubre de una capa que constituye un medio de cultivo favorable al desarrollo de las bacterias, que acaban por invadir el interior del filtro, para aparecer por último en el agua filtrada."

En un artículo publicado en el Boletín del Laboratorio municipal de Madrid, correspondiente al 15 de diciembre de 1901, el Doctor Chicote, jefe del mencionado laboratorio, dice al tratar de los diversos procedimientos de depuración del agua: "De estos sistemas más o menos perfectos, como la purificación por el reposo, la filtración simple y la compuesta con sus engañosas teorías y por último la ebullición y la esterilización por el calor con aparatos adecuados, de antiguo se tienen noticias suficientes para mirarlos con la prevención que merecen sus dudosos éxitos, ensalzados por un mercantilismo censurable."

Todas estas opiniones, más o menos exageradas, indican que la esterilización por filtración no es perfecta en los filtros sumergidos.

Finalmente el Doctor Luís Combaud en su obra sobre la depuración de las aguas de alimentación, publicada en 1912, después de haber tratado con gran competencia de tan interesante tema, deduce las siguientes conclusiones relativas a la filtración.

I.—"De todos los sistemas de depuración de agua por la arena sumergida, más comunmente empleados, como galerías filtrantes, pozos Lefort, filtros de Hamburgo, filtros americanos con coagulantes, ninguno dá seguridad absoluta desde el punto de vista bacteriológico, a menos que se ejerza una escrupulosa vigilancia en todos los instantes."

II.—"El filtro de arena no sumergido, es decir, aquel en que jamás el agua cubre a la masa filtrante, sino que cae en forma de lluvia sobre su superficie, es un aparato sencillo, de fácil construcción, y en el que la vigilancia y entretenimiento quedan reducidos al mínimo."

III.—"En las múltiples investigaciones de laboratorio llevadas a cabo por M. M. Miquel y Mouchet desde hace cinco años, la depuración ha sido perfecta, cualquiera que haya sido la contaminación de las aguas, a pesar de la imperfección de los aparatos empleados."

IV.—"Las aplicaciones industriales recientes, hechas en Chateaudun y en Rouen, con todos los datos de que se podía disponer sobre este problema, han dado mejores resultados que las investigaciones de laboratorio y se ha obtenido agua bacteriológicamente estéril."

V.—"En el filtro construído por mí y modificado el modo de distribución del agua en la superficie de la arena, he completado las experiencias hechas y comprobado que ningún microbio saprofito ni patógeno, tales como el Eberth, Coli y vibrión colérico, susceptibles de vivir en el agua, han resistido a la filtración de los filtros no sumergidos. Desde el punto de vista químico, he notado el constante aumento de oxígeno disuelto; y en las aguas muy contaminadas, la disminución en proporción muy considerable de materia orgánica y de cloruros y la desaparición de nitratos y del amoníaco".

VI.—"La depuración en el sistema de filtros no sumergidos es superior a la de los sumergidos, gracias a la supresión de la nociva influencia de la pared y de la ausencia de presión en la superficie de la arena; y, por último, a la intensa oxigenación debida al aire renovado y arrastrado sin cesar por el agua a través de la masa filtrante".

VII.—"Desde el punto de vista económico, el gasto de construcción, entretenimiento y funcionamiento, son menores que los de todos los sistemas de depuración empleados hasta ahora".

Procedimientos químicos.—Innumerables son los antisépticos que con gran eficacia pueden emplearse para obtener un agua estéril, pero pocos los que pueden servir de un modo práctico y permanente para esterilizar el agua de abastecimiento de las poblaciones, y puede afirmarse que hasta hoy no se ha hecho aplicación alguna en las grandes urbes. Estos procedimientos son de práctica aplicación para esterilizar eventualmente el agua de bebida en las viviendas cuando una epidemia hídrica invade una población, o para obtener agua higiénica en las habitaciones colectivas, como hospitales, cuarteles, asilos... etc., en una palabra, su uso será aplicable de un modo accidental y a cantidades de agua no muy grandes; por esta razón no me detendré en este estudio.

Al aplicar los procedimientos químicos de depuración deberá ponerse especial cuidado en la exactitud de las dosis de los antisépticos y en que sea completa su mezcla con el agua. Si la dosis es excesiva quedará parte del antiséptico sin reducir, mejor dicho, sin transformarse, y su ingestión podrá producir trastor-

ños más o menos graves en el organismo. Las dosis insuficientes no obtendrán la esterilización completa; la defectuosa mezcla con el agua será causa de que la esterilización no tenga efecto en toda la masa.

El antiséptico preferible será aquel que mezclado con el agua no le proporcione propiedades tóxicas o nocivas, ni olor y gusto desagradables, sin que deje de ser incolora.

Entre los múltiples procedimientos propuestos, y aún ensayados con éxito desde el punto de vista de su eficacia, hay algunos que no han pasado de la categoría de experimentos de laboratorio, y otros sólo aplicables a muy reducidas cantidades de agua, tales como los de D'Almen, de Kirchner y de Manget, empleando el percloruro de hierro, el de Krohnke, con el carburo de cobre, los innumerables que emplean el alumbre, entre ellos el de Werner y Babis, los procedimientos de Hattinga-Tom y Altehoefer, con agua oxigenada, el de superóxido de hierro, de Blatz y otros muchos.

Como procedimientos sancionados por la práctica, por su eficacia, por no adicionar al agua compuestos nocivos, merecen citarse los siguientes:

El de permanganato de cal o de potasa, el de tratamiento por el Bromo y sus compuestos, tales como el bromuro potásico y el amónico, para neutralizar el exceso del Bromo; el procedimiento de Vaillard, Simonin y Georges, que utilizan el Yodo en estado naciente como oxidante. El de Traube, que emplea el cloruro de cal, o el de Bergé, en que el antiséptico es el peróxido de cloro obtenido tratando el clorato de potasa por el ácido sulfúrico o calentando al baño maría hasta 70 grados una mezcla de clorato de potasa pulverizado y de ácido oxálico; el procedimiento Duyk-Howwaston, denominado del ferro-cloro, que consiste en someter el agua al producto de la reacción de dos soluciones, una de hipoclorito de cal o de sodio, y otra de sal férrica o alumínica. El de Parker y Rideal, cuyo antiséptico es el bisulfito de sodio... etc.

Procedimientos físico-químicos.—Desde el año 1888, en el que el Dr. Leeds dió a conocer un procedimiento, que no llegó a tener aplicación, para destruir las materias orgánicas del agua sometiéndola a la acción de los gases procedentes de su descomposición electrolítica, que se viene estudiando un procedimiento de eficacia suficiente y de fácil aplicación para obtener, por medio de la electricidad, el agua aséptica. A este efecto Woolf, en la última decena del siglo pasado, ensayó en Nueva-York un procedimiento que consistía en descomponer por medio de la eloctrolitis, débiles soluciones de sal marina, en cuya operación se obtenía un líquido que contenía hipoclorito sódico, el cual se mezclaba en una proporción de 1 por 6.000 al agua a esterilizar. Como se ve, este procedimiento es uno de tantos en los que se utilizan los compuestos oxigenados del cloro como antiséptico, obtenido por una acción física. La eficacia de este procedimiento era solamente aceptable; y al tratarse, en 1899, de aplicarlo a la esterilización del agua de la Habana, se vió que el coste por metro cúbico resultaba a

unos 60 céntimos de peseta, siendo ésta una de las causas de que no se haya hecho de él ninguna aplicación importante.

Análogo al que acabo de mencionar es el procedimiento de Hermite, en el que el agua de mar es la que sufre la descomposición electrolítica, habiéndose hecho ensayos de él para la depuración de las aguas de alcantarilla del Havre, de Brest, de Niza y de otras poblaciones; los resultados no fueron favorables, y, como los anteriores, ha quedado sin aplicación.

En el procedimiento de Webster se efectúa la electrolisis del agua con anodos de hierro, produciéndose así óxido de hierro hidratado, que obra como precipitante o coagulante. También se han ensayado los anodos de aluminio, siendo entonces el producto coagulante el hidrato de alúmina. Sólo tengo noticia de una instalación de esta clase, hecha en Cleveland (Ohio.) Tampoco este procedimiento es recomendable.

Más modernamente, en 1901, se ha ensayado el procedimiento mangano-eléctrico, que consiste en tratar el agua, a la que se ha adicionado manganato de cal, por una corriente eléctrica que descompone el manganato, produciéndose el oxígeno, que es esterilizante. Tampoco ha tenido éxito.

Ozono.—Por el hecho de ser el Ozono el oxidante por excelencia, desde el momento en que se hallaron medios prácticos de producirlo se pensó en su aplicación como antiséptico. Aparte de algunos ensayos sin importancia para la depuración de las aguas de alcantarilla, tratamiento de ciertas enfermedades, como la coqueluche, administrando este gas por inhalación... etc., se estudió desde que se construyeron los primeros aparatos industriales para su producción, para aplicarlo a la esterilización de las aguas de alimentación, sin alterar sus cualidades físicas ni su composición química. En cuantas experiencias e investigaciones se llevaron a cabo en los laboratorios se cumplían todas las condiciones para considerar al Ozono como un perfecto esterilizante; pero la dificultad estribó en la producción de este gas en gran cantidad y a bajo precio; los progresos de la electrotecnia resolvieron esta dificultad. A M. Meritens se atribuyen los primeros trabajos para la aplicación industrial del Ozono para la esterilización del agua; fueron efectuados en 1886. Posteriormente, en 1890, el Doctor Fröhlich presentó a la Sociedad Electrotécnica de Berlín los aparatos construídos por la casa Siemens y Halske, por encargo del "Laboratorio Sanitario Alemán". Se estudiaron, bajo la dirección del sabio bacteriólogo Ohlmüller, las propiedades germinicidas del Ozono producido por estos aparatos, obteniéndose resultados satisfactorios, por cuya razón, en 1894, se hizo la primera aplicación industrial en Martinikenfelf... para depurar 240 metros cúbicos al día de agua del Spreé, sometiéndola preliminarmente a una clarificación y utilizando para poner en contacto el agua con el Ozono, una alta torre llena de cantos rodados, en la que se establecía sumultáneamente una corriente de agua de arriba a abajo y otra de Ozono de abajo a arriba. En vista de los buenos resultados de esta instalación, se intentó establecer una en Viesbaden y otra en Padeborn (Westfalia),

que no tuvieron éxito por dificultades de órdenes diversos, pero no por su poca eficacia.

En 1893, el Barón de Tindall fundó en Holanda una compañía que instaló y explotó— con dictamen favorable de los higienistas— las estaciones depuradoras por el Ozono de Ondshoorn, Blankenberghe y París, que antes de ser debidamente perfeccionadas y explotadas, fracasaron por la muerte de aquel higienista.

En igual fecha, MM. Marmier y Abraham, por una parte, y M. Otto, por otra, estudiaban en Francia la solución práctica de la ozonización; los primeros, al principio, operaron con aparatos de laboratorio, con los que trataron de investigar el grado de concentración mínima del aire ozonado para que tenga suficiente poder microbicida, tratando al mismo tiempo de hallar un medio que asegurase el contacto íntimo y prolongado del agua con el aire ozonado.. Hechas las experiencias del aparato, en Lille, esterilizando de 1.000 a 2.500 metros cúbicos de agua al día, con una población bacteriana de 2.500 a 4.000 gérmenes por centímetro cúbico, fueron comprobados sus resultados por los eminentes bacteriólogos M. Roux y M. Calmette, cuyo informe, publicado por los Anales del Instituto Pasteur, fué sumamente favorable en todos conceptos, dando al procedimiento, por la autoridad de quienes lo comprobaron, patente de eficaz, práctico y económico.

En 1897 M. Marius Otto reasumió sus trabajos sobre la industria del Ozono en una Memoria que escribió para la toma de título de doctor en Ciencias, trabajos que prosiguió con éxito hasta hallar un procedimineto eficaz y de bajo precio para esterilizar el agua, logrando organizar instalaciones para la esterilización de grandes cantidades, cuyo tipo o estación modelo es la de Bon Voyage, para las aguas de alimentación de Niza.

Las cuestiones fundamentales a resolver para alcanzar la eficacia de una instalación ozonizadora, son las siguientes:

1.ª Proporciones mínimas de agua y de Ozono para obtener una completa esterilización.

2.ª Dosificación del Ozono.

3.ª Procedimiento para alcanzar el contacto íntimo del agua y el aire ozonizado.

4.ª Generadores de Ozono.

No es posible en esta Memoria mencionar siquiera los resultados de los estudios llevados a cabo por diversos ingenieros, para resolver tan importantes problemas. Citaré solamente las conclusiones deducidas de las investigaciones efectuadas por MM. Ogier y Bonjean, delegados del Comité Consultivo de Higiene Pública de Francia, en las fábricas de Auteuil y Saint Maur. En la primera los ensayos se hicieron con concentraciones hasta de dos gramos, y en Saint-Maur variaron entre 0.98 y 1.60 gramos de Ozono por metro cúbico de aire, habiéndose obtenido una esterilización completa; estas fábricas funcionan con aparatos

De Frise, análogos a los del Barón de Tindall, y el agua tratada procedía del Marne; de estos trabajos se dedujo: Que el agua puede esterilizarse con grandes concentraciones—pues en Auteuil alcanzó hasta la cifra de 31 gramos por metro cúbico de aire—y también se puede lograr buen resultado con débiles concentraciones, o sea menores de 3 gramos (Saint Maur); en el primer caso, un volúmen de Ozono es suficiente para esterilizar 10 volúmenes de agua; en el segundo caso, con concentraciones que varíen entre 1 y 2 gramos, precisa emplear volúmenes iguales de aire ozonado y de agua.

Acerca de los procedimientos de dosificación del Ozono, son variados los que se han ensayado, entre ellos el de Schoenbein, el de Bunsen, el de Thenard... etcétera; pero el método que considero de más fácil aplicación es el de Otto, en el que se hace reaccionar el Ozono sobre una solución acidulada de yoduro potásico, cuya práctica es sencilla y que he descrito en un trabajo más extenso sobre el problema que se estudia.

Los medios empleados para asegurar el contacto de agua con el aire ozonado son: el método inglés, de escaso éxito, que consiste en dejar caer el agua en forma de lluvia, que choca con una corriente en sentido inverso de aire ozonado.

La columna de Gay-Lussac, que es un filtro de gran altura, en el que sus elementos son de tamaño progresivo de abajo a arriba; el agua se vierte en lluvia por la parte superior, y por la inferior se inyecta el aire ozonado; sus resultados son aceptables, pero no perfectos.

La columna de Tindall, ensayada en Saint Maur, consiste en una columna de hierro fundido, dividida interiormente y en sentido horizontal, por una serie de diafragmas de celuloide provistos de un gran número de pequeños agujeros; las corrientes de aire ozonado y de agua se establecen en sentido contrario; no resultó de fácil aplicación.

El emulsor Otto, que caracteriza las instalaciones de este autor, consigue la mezcla íntima por su ingeniosa disposición, emulsionando los dos elementos cuya mezcla se desea; está constituído por un conjunto de trompas, formadas cada una por un par de conos verticales opuestos por el vértice y separados por un espacio de un milímetro; el agua llega a presión al cono superior y, saliendo por el pequeño orificio de su vértice, adquiere una gran velocidad, introduciéndose por el vértice correspondiente de la trompa inferior. El aire ozonado se conduce a la caja que contiene los dos tubos o trompas cónicas, y es arrastrado por el agua que, a gran velocidad, atraviesa el intérvalo entre los vértices, puesto que se produce un vacío relativo, que sirve al mismo tiempo para aspirar el aire procedente de las baterías de ozonizadores, de manera que este aparato juega el doble papel de mezclador y de aspirador. Sometido el aire ozonado a una presión de 2 a 3 kilógramos, el autor ha obtenido rendimientos notables. En las grandes instalaciones de M. Otto para abastecimiento de poblaciones, se combinan los emulsores y las columnas de Gay-Lussac, con cuya disposición se obtienen resultados muy satisfactorios.

Desde que Schönbein, en 1840, descubrió el Ozono, en su laboratorio, al efectuar la electrolisis del agua, se estudió la manera de obtener este gas en grandes cantidades, siendo W. Siemens quien lo consiguió por primera vez con un aparato que posteriormente ha sido perfeccionado y en que se fundamentan los múltiples que hoy tienen aplicación práctica, es decir, que se derivan de aquel doble tubo Siemens, cuya base es la acción sobre el aire de los efluvios eléctricos, es decir, de las descargas oscuras (azul-violeta) obtenidas entre dos electrodos de potencial diferente y alternativo, y separados por una o dos placas aisladoras o dieléctricas; a cada inversión de la corriente, los efluvios obran sobre el aire para disociar las moléculas estables de oxígeno o^2 y combinar una cierta proporción de átomos, formando el cuerpo inestable Ozono o^3.

Interesante es el estudio de los productores de Ozono construídos y aplicados hasta hoy, por lo ingeniosos y prácticos; no siendo aquí posible su descripción, sólo enumeraré los principales, que son: el llamado sobresaturador de Ozono, de Gastón Segay (1885); los más perfeccionados y prácticos de Marmier y Abraham (1898); el de Siemens y Halske (1899) y los modelos de M. Otto con enfriamiento de aire y de agua, los rotativos enteramente metálicos y los rotativos con dieléctricos planos y cilindricos, de rendimientos variables, pero cada uno de ellos con condiciones aplicables a los distintos casos de concentración de Ozono necesaria para la esterilización de aguas de contaminación distinta, en grandes o pequeñas estaciones depuradoras

No siendo posible presentar aquí los cuadros de los análisis bacteriológicos de las aguas esterilizadas por medio de los aparatos más perfeccionados, que considero que son los de Marmier y Abraham y los de Otto, para formarse idea de la eficacia del procedimiento de esterilización de agua por medio del Ozono, será suficiente copiar las conclusiones de la Comisión nombrada por el Comité consultivo de Higiene pública de Francia, según Decreto ministerial de 17 de enero de 1905, para informar acerca de la eficacia de la estación esterilizadora sistema Otto, de Bon Voyage, para el abastecimiento de la ciudad de Niza, que dicen:

1.ª El grado de concentración del Ozono que se obtiene con los aparatos ozonizadores y la duración del contacto del aire ozonado con el agua en los emulsores, son suficientes para obtener una buena esterilización.

2.ª La acción del Ozono, desde el punto de vista químico, se traduce en una reducción notable de materias orgánicas y, por consiguiente, de los diversos productos de la vida microbiana.

3.ª Con el sistema empleado en la fábrica de Bon Voyage se pueden obtener actualmente 100 metros cúbicos de agua esterilizada por hora.

4.ª El agua de Santa Tecla, cargada de B. Coli, no ha producido, después de la esterilización por el Ozono, ninguna colonia de ningún microbio parecido a él. Este microbio, considerado hoy como patógeno, es el más resistente entre todos los patógenos no esporulados conocidos. Sometiendo a pruebas una agua

cargada de B. Coli, como la de Santa Tecla, nos hemos colocado en las mejores condiciones para apreciar el valor higiénico del procedimiento de esterilización de agua por medio de los aparatos Otto.

La misma comisión reasume su informe diciendo:

"El procedimiento de esterilización de agua por medio del Ozono con los aparatos Otto, en la aplicación práctica que se ha hecho en una fracción importante de la fábrica de Bon Voyage, dá, en las condiciones indicadas en nuestro informe, un resultado muy satisfactorio.

En consecuencia, proponemos al Comité Consultivo de Higiene Pública de Francia que emita un informe definitivo favorable a la aplicación de este procedimiento a las aguas de alimentación de la ciudad de Niza".

Rayos Ultra-Violeta.—La clasificación entre los procedimientos físico-químicos de esterilización de agua, del que aplica los rayos ultra-violeta del espectro para conseguirla, no es justa, desde el momento que el elemento germinicida no es ninguno de los compuestos químicos como el Ozono o el agua oxigenada que algunos han querido suponer, sino por la acción directa, por el poder que M. Mauricio Lombard llama *abiótico,* de difícil interpretación e hipotético a la vez.

No pudiendo extenderme en el estudio de este procedimiento moderno de aseptización del agua, lo trataré de un modo esquemático, presentando las conclusiones relativas a su eficacia, deducidas de las investigaciones y análisis.

Los rayos de corta longitud de onda del espectro invisible, es decir, desde donde desaparece el espectro visible violado, han sido clasificados por Lyman y Schumann en

Rayos ultra violeta *ordinarios*	de λ = 3920 A a 3000 A (1)
" " " *medios*	de λ = 3000 A a 2225 A
" " " *extremos*	de λ = 2225 A a 1000 A

Esta división no es arbitraria, sino que está fundada en algo esencial. Así, los ultra-violeta ordinarios, se pueden observar en el espectroscopo usual de prisma de flint-glas; las ultra-violeta medios son los que desde los anterios van a parar al límite del espectro de los gases de mercurio, desde los cuales hasta los de mínimo valor de λ observados, son los extremos. Cada clase de ellos posee cualidades distintas de orden físico, químico y biológico. Las comunes a todos ellos son:

1.° La de ser bactericidas, aumentando este poder a medida que la longitud de onda es menor si bien en los de mínimo valor de λ no es aprovechable por impedirlo los medios interpuestos entre ellos y las bacterias.

(1) λ = longitud de onda luminosa
A = Angstrom = 0.0001 de μ
μ = micron = 0,000001 metros

2.° Que son absorbibles por sólidos, líquidos y gases y que esta propiedad aumenta en razón inversa de la longitud de onda.

3.° Que desde el punto de vista fisiológico todos son nocivos para la piel y producen en la vista desórdenes y enfermedades, cuya intensidad mayor y más profunda radica en los rayos ultra-violeta medios.

Después de complejas investigaciones llevadas a cabo por distintos bacteriólogos, especialmente por MM. Courmont y Nogier, aplicando los rayos de las tres distintas zonas oscuras del espectro a la esterilización del agua, se viene a deducir que los ultra-violeta medios son los de más fácil aplicación y mayor eficacia.

Las fuentes u orígenes de estos rayos son: el arco voltáico sin envuelta de cristal; el arco voltáico llamado de llama, en el que se volatilizan el cadmio, el hierro y el zinc, que dá rayos de $\lambda = 2138$ A o el aluminio que los origina hasta $\lambda = 1852$ A; la lámpara de Uviol fabricada por la casa Schott de Iena que produce los de $\lambda = 2530$ A; la lámpara de vapor de mercurio con tubo de cuarzo emite los de $\lambda = 2225$ A; el tubo de cuarzo es indispensable, pues el vidrio es opaco para los rayos de longitud de onda menor de 3000 A; el cuarzo en cambio en láminas de 1 milímetro de espesor, es transparente a los rayos de $\lambda = 1500$ A; la fluorina blanca es aun más permeable a estos rayos, pues los deja pasar hasta $\lambda = 1225$ A.

Basadas en la propiedad del vapor de mercurio, que es luminoso en el vacío cuando la atraviesa una corriente eléctrica, se han construído varias lámparas entre ellas la de Arons en 1892 con envolvente de vidrio; la de Kúch en 1905 que fué el primero que empleo el cuarzo; por último se fabricó la lámpara medical de Kromayer, que hoy es universalmente conocida como fuente de rayos ultra-violeta. Para la aplicación a la estèrilización del agua, las más prácticas son las de cuarzo con vapor de mercurio, pues no necesitan regulador alguno, se encienden con facilidad, exigen escaso gasto de corriente y transforman casi integralmente la energía eléctrica en energía actinica dando gran cantidad de rayos de pequeña longitud de onda.

Los rayos medios, tienen un poder necrótico considerable; para el sentido de la vista son sumamente nocivos, pues una irradiación de solo algunos segundos, provoca fotofobia y conjuntivitis intensas; son extremadamente bactericidas; desde el punto de vista físico y químico, tienen las propiedades comunes a los ordinarios y extremos y de un modo especial la de descargar con rapidez los cuerpos electrizados negativamente.

Del conjunto de las experiencias y análisis efectuados y reasumiendo las concluciones a que se ha llegado al estudiar las propiedades de los rayos emitidos por las lámparas de cuarzo a vapor de mercurio, se ha deducido:

1.° Se puede esterilizar el agua por medio de estas lámparas, situándolas a alguna distancia del líquido.

2.° Se puede con mayor éxito esterilizar el agua, sumergiendo la lám-

para en el líquido, con lo cual en breve espacio de tiempo se destruyen todos los microbios ordinarios del agua, el colibácilo y el Eberth.

3.° El radio de acción de la luz bactericida, es en la práctica por lo menos igual a 30 centímetros.

4.° La esterilización se verifica de un modo rápido y completo.

5.° La esterilización no trae consigo elevación apreciable de temperatura.

6.° A la esterilización acompaña la destrucción de las tóxinas diluídas en el agua.

7.° La acción esterilizante es únicamente debida a los rayos de pequeña longitud de onda, sin que pueda atribuirse al ozono ni al agua oxigenada.

8.° La esterilización se paraliza o entorpece, si el líquido a esterilizar tiene en suspensión substancias coloides o no es incoloro.

9.° El agua esterilizada por la luz ultra violeta no es tóxica ni para los animales ni para las plantas que se alimentan con ella.

10.° La composición química del agua no se altera sensiblemente ni en cantidad ni en cualidad con la esterilización.

11.° El agua a esterilizar debe ser clara.

Respecto a la eficacia del procedimiento, basta que se transcriban las conclusiones deducidas de los análisis verificados por el Dr. Miquel, director del laboratorio bacteriológico de París, al dar cuenta al Prefecto del Sena, del resultado de las pruebas del aparato Nogier, que son: ,

1.ª Que las aguas claras sometidas a la acción de los rayos ultra-violeta, en las condiciones en que se han detallado, han sido perfectamente esterilizadas.

2.ª Que estas mismas aguas artificialmente infectadas, por medio de cultivos frescos de especies frágiles y de otras muy resistentes a la acción de los agentes físicos, han sido también privadas de todo microorganismo.

3.ª Que parece aprovechable para la higiene pública, el estudio de los medios de aplicación de este moderno medio de esterilización.

Simúltaneamente con las experiencias del Dr. Miquel y con las de Curmont, Nogier, Cernodoveanu, Henry, Vallet y otros se han llevado a cabo otras muchas, en las que el vibrión colérico, el bácilo Eberth y el colibácilo, que son los gérmenes patógenos que más comunmente se encuentran en el agua, son los que más fácilmente son destruídos por los rayos ultra-violeta; asímismo los bácilos exporulados, los del carbunclo y del tétanos, quedan totalmente destruídos a los pocos segundos.

Pocas son las aplicaciones prácticas que se han hecho de este procedimiento, para instalaciones de gran producción; hoy los aparatos que más se han aplicado, son los de pequeña producción de M. Nogier de lámpara sumergida (Tipo T) con grifo que automáticamente se cierra, si por cualquier causa se interrumpe la corriente eléctrica, funciona con una corriente de 7 amperios y 35 voltios y dá un rendimiento de 100 a 1500 litros por hora.

El tipo B. 2. de la Sociedad Internacional para las aplicaciones de los rayos

Ultra-Violeta, de lámparas no sumergidas, trabaja con corriente contínua de 110 voltios y 3 ½ amperios, dando un rendimiento de 600 litros por hora.

Según mis noticias, el aparato urbano de mayor producción que se ha construído, es el "Triquet" (1912), de lámpara sumergida, capaz de esterilizar 50.000 litros por hora. Consta este aparato de seis cámaras esterilizadoras, cada una de las cuales está formada por una caja rectángular de hierro de sección transversal de 0.50 × 0.60 metros y 0.25 de altura; estas cajas por carecer de tapas, vienen a constituir una especie de manguitos, que pueden unirse unos a otros por medio de pestañas y pernos; con estos seis elementos unidos, resulta un prisma rectangular de 0.50 × 0.60 de sección y 1.50 de longitud, cuyas bases se cierran por medio de piezas de hierro a las que se enchufan los tubos de entrada y salida del agua. Dentro de cada caja, que constituye una cámara esterilizante, va instalada una lámpara de cuarzo, que para su funcionamiento se hace bascular desde el exterior. Si el caudal a esterilizar es menor de 50 metros cúbicos por hora, se constituye el aparato con menor número de cámaras, contando que cada cámara puede esterilizar unos 8.000 litros por hora. Estos aparatos son de económica adquisición y el precio de la esterilización no excederá de medio céntimo de peseta por metro cúbico.

Es de desear que estos aparatos urbanos se apliquen y comprueben en grandes poblaciones, pues creo que dada su eficacia, los procedimientos del Ozono y de los ultra-violeta son los únicos llamados a resolver el problema de abastecer a las grandes aglomeraciones de agua aséptica.

Captación

No intentaré siquiera en este estudio mencionar los procedimientos de captación de los manantiales o emergencias y de las aguas subterráneas procedentes bien de las capas freáticas, bien de las profundas o artesianas, pues siendo este un problema de gran complegidad, requiere tratarlo con una extensión que no es aquí pertinente, por lo que sólo me limitaré a exponer breves conceptos, que como norma general no debe olvidar el ingeniero que ha de ejecutar obras y trabajos a este efecto encaminados.

Hasta épocas no lejanas se consideraba que la captación de un manantial consistía únicamente en recoger en una sola conducción, pozo o depósito, todas las pequeñas y próximas emergencias de agua de la misma procedencia; actualmente el concepto de la captación es más amplio, pues al antiguo hay que añadir que como condición indispensable para que la captación sea perfecta, es la de conseguir el aislamiento del agua del manantial de aquella que tenga otras procedencias o sea de la superficial o insuficientemente depurada, de manera que en los elementos de drenage o colectores sólo se recoja la de la capa originaria del manantial

Igual principio debe presidir en la captación de agua cuyas emergencias se desconocen, pero que por estudios geológicos se puede presumir su existencia; con los drenages, pozos o galerías filtrantes, así como con los pozos artesianos, se tratará de captar y alumbrar las aguas más o menos profundas, y en la ejecución de estos trabajos, no sólo se tratará de recoger el mayor caudal posible con el mínimo gasto, sino que deberá ponerse especial cuidado, no sólo en evitar que las aguas naturalmente potables se contaminen con la mezcla de las higiénicamente impuras, sino también cuando el caudal subterráneo a captar no reuna las condiciones de pureza suficientes; con las obras de captación se tratará de corregir todos los defectos, o por lo menos aminorarlos. Así, por ejemplo, cuando se estudie la captación de las aguas subterráneas del fondo de un valle, por medio de una galería filtrante, puede ocurrir que el agua recogida por ella proceda solamente de la capa freática de la ladera, en cuyo caso será de imprescindible necesidad aislar la galería filtrante por la parte más próxima al curso de agua, a fin de que por las crecidas de éste, bien por el posible aumento de caudal subálveo, las aguas de esta procedencia no se mezclen nunca, penetrando en la galería, con las puras procedentes de la freática de la ladera.

Cuando la galería filtrante se construya paralela a un curso de agua, para captar líquido de su caudal superficial y subálveo, se tratará de obtener una filtración completa por medio de la masa de terreno interpuesto entre la galería y el caudal. Si este terreno, por su naturaleza, no tiene poder filtrante suficiente para obtener agua pura, o es escaso su espesor, se procederá a abrir una trinchera de suficiente anchura, entre el curso de agua y la galería, para rellenarla de arena o de otro material filtrante que pueda lograr de un modo completo la filtración natural de este modo provocada artificialmente.

En los pozos filtrantes, en los drenages, en los pozos artesianos y, en general, en cuantas obras de captación se ejecuten, deberá ponerse especial cuidado en evitar contaminaciones extrañas y en disponerlas de manera que aumenten, a ser posible, el valor higiénico del líquido.

Distribución

La construcción de la red subterránea, en el subsuelo siempre contaminado de las urbes, exigirá minuciosos cuidados, para impedir que las materias contaminantes penetren en las tuberías; cuando éstas están simplemente colocadas en el fondo de las trincheras y cubiertas con la tierra apisonada, como se hace en general, se corre el peligro de que por juntas o enchufes imperfectos de los elementos tubulares se verifique la contaminación. Aunque estas uniones estén hechas con el mayor cuidado, puede suceder, y frecuentemente ocurre, que, debido a causas diversas, como asientos de terreno, a dilataciones o contracciones, a presiones originadas por el tránsito de grandes cargas... etc., puede ser ven-

cida la rigidez en uno o varios puntos de la red, lo que se traducirá en grietas, roturas de manguitos u otra clase de desperfectos en los enchufes, que serán otros tantos caminos abiertos para la contaminación del agua, con las impurezas del subsuelo. La red de distribución ideal será la instalada en una galería revestida y cuyos elementos tubulares estén sostenidos por soportes metálicos que los aislen de la solera, o suspendidos de la bóveda o paredes laterales, por medio de soportes metálicos también; con esta precaución la contaminación no será posible, facilitándose al mismo tiempo la inspección y entretenimiento de la red.

Dos trazados distintos son posibles y han sido aplicados para las redes de distribución urbana. Uno de ellos es el *trazado ramificado*, en el cual, desde el depósito de distribución, parten uno o varios tubos de diámetro y demás dimensiones suficientes para conducir el total de agua de abastecimiento de la urbe a cada uno de los sectores con que para este objeto se habrá dividido; de esta gran tubería se derivan otras de menor diámetro, que conducirán el agua a distribuir a un distrito o sector de menor importancia, de las cuales se derivan a su vez otras de diámetro menor también, para el servicio de barrios o grupos, y así se irán ramificando con diámetros cada vez menores, hasta llegar a las pequeñas tuberías para el servicio de las calles, de las cuales se derivan las acometidas a cada uno de los edificios que las forman. A primera vista, este trazado parece el más racional, el más lógico y aun el más económico; pero su práctica pone en evidencia graves inconvenientes; en primer lugar, una avería, una rotura que inutilice un tubo trascenderá a una parte de la red, tanto mayor cuanto mayor sea el diámetro del tubo averiado y, por consiguiente, privará de agua, durante el tiempo que se invierta en la reparación, a un sector más o menos grande de la población. Además, en este trazado ramificado, las conducciones de pequeño diámetro o extremas terminan bruscamente, sin comunicación alguna que facilite la evacuación de las impurezas en suspensión, las vegetaciones propias del agua, los pequeños moluscos... etc., que llevadas por la corriente, que sólo se verifica en un sentido, van llenando estas extremas tuberías sin salida que pueden llegar a obstruir las acometidas a los edificios, a contaminar el agua si su permanencia se prolonga, sin que sea posible proceder a la limpieza por medio de descargas de agua.

Por otra parte, la economía en este trazado es más aparente que real, porque, si bien la longitud total de la red es menor que en el trazado por circuitos cerrados de que luego hablaré, su sección será, en general, mayor.

El *trazado reticular* o en forma de malla es aquel en el que la tubería de salida del depósito acomete a otra periférica o envolvente de la población o de cada uno de los sectores en que para el abastecimiento se habrá dividido, desde la que parten tuberías en sentido longitudinal y transversal, formando la red total; la dirección de la corriente del agua por las diversas tuberías será en uno u otro sentido, según los puntos en que el consumo del agua sea mayor, y en ningún caso habrá tuberías sin corriente como en la red ramificada, evitándose así la for-

mación de depósitos y la posibilidad de contaminaciones. Además, una avería en un punto cualquiera de la red, carecerá de importancia, desde el punto de vista del servicio, pues siempre cualquier punto de la población dispondrá del agua necesaria, desde el momento en que puede llegar a él el agua por dos direcciones opuestas. Las presiones en todas las tuberías estarán mejor repartidas en este trazado que en el ramificado.

Con el programa, que no otra calificación merece lo que he tenido el honor de someter a vuestra consideración, de los estudios a realizar para llevar a buen término este problema parcial del saneamiento de las urbes, se os alcanzará la complegidad del estudio del conjunto, que exigirá la colaboración de los hombres de ciencia especializados en algunos conocimientos de biología, medicina, geología, bacteriología, ingeniería... etc., sino de cuantos cultivan las ciencias sociales, que son de imprescindible aplicación para prevenir una porción de males de orden moral y material, pues al procurar la normalidad de la vida ponen al individuo en estado de defensa, evitando que al debilitarse adquiera condiciones de receptividad de algunas enfermedades que constituyen verdaderos azotes de carácter permanente en las sociedades modernas. Es indudable que si con las medidas de saneamiento de las poblaciones se evitan desarreglos fisiológicos, las endemias y epidemias, los individuos que las habitan estarán en mejores condiciones de combatir la tuberculosis, cuya propagación viene estimulada por las malas viviendas y talleres, las defectuosas urbanizaciones, el alcoholismo y la prostitución. A pesar de mi incompetencia, me atrevo a afirmar que las enfermedades evitables por medio de un buen saneamiento constituyen una de las causas del desarrollo de esta calamidad, de la peste blanca. A la importancia dada durante los últimos años a la lucha contra la tuberculosis, es indudable que se deben éxitos no despreciables; pero hay que fijarse en que los elementos materiales de que disponen las Ligas a este efecto formadas se emplean principalmente en combatir la enfermedad y pocos se aplican a prevenirla o a evitarla; no bastan los dispensarios, los sanatorios interiores y marítimos, el establecimiento en los nosocomios de pabellones *ad hoc;* todos estos medios curativos son necesarios, pero no suficientes. Ved sino que las mayores mortalidades por tuberculosis tienen lugar en los grandes centros poblados, y que las víctimas lo son de todas las categorías sociales, de todas las profesiones, y sacaréis la consecuencia de que existe una causa que obra indistintamente sobre todos los individuos, que no es otra que el deficiente saneamiento moral y material de las sociedades y de los centros urbanizados en que residen. A mayor mortalidad general corresponde casi siempre mayor mortalidad relativa por tuberculosis, lo que se traduce en que el saneamiento de las urbes, en la más amplia acepción de la palabra, no logra solamente aniquilar el bacilo Koch, sino que al suprimir las endemias, al proporcionar un medio urbano normal, se disminuirán las en-

fermedades, se vigorizarán los individuos cuyas condiciones de receptividad para la tuberculosis y otros males evitables serán menores.

Es evidente que a mayor cultura de los pueblos corresponde mayor salubridad, o lo que es lo mismo, mayor natalidad y menor mortalidad general. Doloroso es decirlo, pero hay que confesar que en España vamos rezagados con relación a otras naciones en lo que a higiene pública se refiere. En el cuadro (B) que antes os he presentado, se vé gráficamente nuestro atraso en saneamiento general, que coincide con nuestra gran mortalidad por tifoidea y tuberculosis. Particularizando a las cuatro urbes de mayor población de España, y comparándolas con las extranjeras de un número de habitantes aproximadamente igual al de Madrid y Barcelona, veremos al cotejar las mortalidades la inferioridad de nuestro país:

POBLACIONES	Natalidad por 1000	Mortalidad por 1000
Barcelona	23.24	23.83
Madrid	27.50	24.63
Valencia	24.39	21.35
Zaragoza	26.69	23.02
Milan	21.06	15.66
Roma	26.70	18.04
Turin	20.83	16.77
Praga	16.41	15.64
Munich	20.71	14.40
Colonia	26.32	14.16
Lion	16.16	18.08
Amsterdam	24.14	11.72
Estocolmo	19.61	13.82

Todas estas cifras corresponden al año 1915

Y no se diga que la mayor mortalidad depende del clima, de la latitud de las poblaciones, pues entre las comparadas con las de España, las hay de grandes y pequeñas latitudes, desde Estocolmo a Roma; las condiciones climatológicas podrán influír en el predominio de ciertas enfemedades, pero no en la mortalidad general.

Tampoco tiene influencia en la mortalidad general el número de habitantes, si el saneamiento es bueno, pues vemos que en las poblaciones de más de un millón de habitantes que se citan a continuación, esta mortalidad es menor que en Barcelona y en Madrid, excepción hecha de Moscou:

POBLACIONES	Número de habitantes	Natalidad por 1000	Mortalidad por 1000
Viena	2098255	17.82	15.40
Berlin	2095030	19.49	13.40
Londres	4518021	24.27	14.38
Glasgow	1055930	28.53	16.97
Paris	2897027	16.43	15.40
Petrogrado	1774300	24.59	21.95
Moscou	1723400	32.66	25.29

Todos los que cultivamos las ciencias, entiendo que tenemos el sagrado deber de contribuir con nuestro esfuerzo a alcanzar el máximo progreso de la sociedad, el mayor grado de civilización, no sólo dando fuerza impulsiva, creando y construyendo, sino suprimiendo o aminorando los elementos pasivos que se opongan a aquel progreso; tan útil es para los pueblos el construir como el evitar la destrucción. Los mayores elementos pasivos o fuerzas retardatrices del progreso son las guerras y las mortalidades excesivas en la paz; aquéllas, periódicamente, causan gran número de víctimas; éstas, las segundas, aniquilan vidas de un modo contínuo; pero si al liquidar un siglo comparamos el número de vidas destruídas por las armas y las defunciones por enfermedades evitables, que son causa de excesiva mortalidad general, veremos que en todas las naciones, aun en las más guerreras, éstas son en número más crecido que aquéllas; las vidas perdidas por las guerras nos impresionan: las aniquiladas paulatinamente de un modo contínuo sin el estruendo de las armas, sin el rojo color de la sangre, con ser en mayor número y evitables, estoicamente, sin quejas, sin investigar su causa, silenciosamente las soportamos.

De aquí que en toda nación que estime y desee su progreso, tan indispensable se debe considerar la posesión de los medios de defensa para que sea respetada y, por consiguiente, para evitar guerras que mermen su población e interrumpan su vida, como el establecimiento de esos otros medios de defensa para evitar las endemias y epidemias, que de un modo constante azotan a los pueblos, ocasionando mortalidades anormales y depauperando la raza; para obtener ambas defensas sólo se necesita patriotismo; con él habrá previsión, cualidad que tampoco abunda en España, sacudiremos la inconsciencia, la apatía que, con fatalismo musulmán, nos hace mirar indiferentes cómo se aniquilan los pueblos, cómo se degeneran las razas, .cómo deja de aumentar el capital vital. Esta imprevisión, esta inconsciencia y apatía nos impide protestar de que en Barcelona y en Madrid, por ejemplo, tengamos anualmente una mortalidad general de 23.83 y 24.63 por mil habitantes, respectivamente, en vez de la del 15 por mil que es considerada como la media normal y que, como hemos visto, es la que tienen las principales poblaciones europeas, es decir, que, particularizando, en Barcelona podríamos evitar una mortalidad anual aproximada de un nueve por mil, que se traduciría en unas seis mil defunciones menos que actualmente en el transcurso de un año. Vemos indiferentes, sin protesta, cómo sin interrupción somos víctimas de la endemia tífica, que la tuberculosis incesantemente se desarrolla y propaga; bebemos en cantidad y calidad el agua que nos suministran, sin desearla mejor y con abundancia suficiente para los servicios públicos y privados; vienen epidemias, como las de 1915, y entonces nuestra débil protesta dura tanto como el azote y luego todo sigue como antes: cesa la epidemia y persiste la endemia; vemos con paciencia el defectuoso sistema de recogida y aprovechamiento de basuras, dándonos por satisfechos con poseer unos carros aparentemente buenos, pero que son tan defectuosos como los de hace un lustro,

y no nos preocupamos del destino que se dá a las inmundicias sólidas; nos consideramos felices al ver que se construyen muchos kilómetros de alcantarillas, sin preocuparnos si el agua de arrastre del flujo urbano es suficiente, creyendo que con verterlo al mar en las proximidades de la urbe hemos resuelto perfectamente el problema, sin que nuestro olfato ni nuestra vista se den cuenta de que el litoral próximo y el puerto, en cuyas aguas nos bañamos y establecemos viveros de mariscos, no son otra cosa que el gran depósito de letrina de Barcelona, pues esto de la depuración de las aguas residuales, de las corrientes marítimas y vientos reinantes son fantasías de las que no debemos preocuparnos. Parece que estamos convencidos de que en las calles no existe peligro para la salud pública, pues permitimos que las invada el polvo o el barro; que sólo algunas de ellas, las más céntricas, reciban la bienechora influencia del regado y del barrido; que los imbornales apesten, pues parece que se los considere como ventiladores de las cloacas, cuando no deben tener otro objeto que llevar a ellas las aguas de lluvia. Que carecemos de suficientes espacios libres y tenemos una urbanización defectuosa; que hay barrios enteros con inverosímiles densidades de población y viviendas con hacinamiento enorme, nos tiene sin cuidado. Que para las necesidades de la ciudad necesitamos de cuatro o cinco mil camas de hospital y sólo poseemos unas mil, mal instaladas en algunos edificios defectuosos, con cuatro filas en algunas salas de innumerables enfermos de dolencias diversas lo vemos con indiferencia.

Todas estas deficiencias son comunes a la mayor parte de las poblaciones españolas y constituyen una de las concausas de nuestro atraso y que se opone a nuestra prosperidad.

Con firme voluntad y patriotismo de las clases directoras, echando mano de los recursos disponibles, con la debida educación del pueblo, poniendo a contribución el trabajo y competencia de los técnicos en las diversas ramas de la ciencia que integran tan complejo problema, en pocos años se puede llegar a remediar tal estado de cosas; podremos alcanzar una mortalidad normal, una creciente natalidad y en consecuencia un mayor progreso.

Indudablemente, en lo que va de siglo han mejorado en España las condiciones de salubridad de las urbes; aunque muy lentamente, se reacciona y progresa en este sentido, pero desgraciadamente con escaso éxito, debido indudablemente a la incompetencia de nuestros administradores, causa del poco acierto en la organización sanitaria, copiando muchas veces, mal, lo que se ha hecho en otras naciones. Carecemos de iniciativas, no poseemos laboratorios ni estaciones experimentales para contribuir con nuestras investigaciones al adelanto de la ciencia higiénica, para la que se hace necesario, al igual que en otros países, especializar algunas carreras, para obtener, con un trabajo constante, con elementos suficientes y con el debido estímulo, conocimientos y adelantos propios; complementados estos trabajos con una acertada y sobria legislación, no me cabe duda de que podremos alcanzar el deseado fin.

Barcelona, 2 Octubre de 1918.

DISCURSO DE CONTESTACIÓN

por el académico numerario

Excmo. Sr. D. José Ricart y Giralt

Honorables Sres. Académicos:

Este día, es para mí, uno de los más señalados de mi larga vida, ya que el solemne acto que estamos celebrando me afecta tan extraordinariamente, que embarga completamente mi alma, pues este hermano mío que vuestra bondad admite como compañero vuestro en esta Real Academia, me recuerda la historia de casi toda mi vida, que a manera de una cinta cinematográfica, presenta ante mi vista pocos gozos y muchos dolores, pocas satisfacciones y muchas contrariedades e ingratitudes, y así me encuentro ahora en el ocaso de mi trabajada existencia; con una fundada esperanza y una legítima ambición: con la esperanza de que mi hermano seguirá mis huellas en esta Real Academia, queriéndola tal como yo la he querido y quiero y procurando el aumento de su gloria y provecho, por medio de las reconocidas dotes intelectuales que el Señor le ha concedido, y su laboriosidad ha aprovechado. La legítima aspiración es que mi joven hijo, ingeniero industrial, discípulo de algunos de vosotros, que habéis sabido inculcarle el amor al estudio, por lo cual tenéis mi agradecimiento, sea merecedor otro día de ocupar la vacante que dejará su padre, por ley fatal de la vida, y con esta esperanza cumplida y esta ambición posible moriré contento de que el nombre de Ricart sea guardián celoso de la secular historia de esta Real Academia y factor de su progreso.

Así como en este día me cabe la satisfacción de apadrinar a mi querido hermano, es mi ilusión que este mismo hermano, en análoga solemnidad, sea el padrino de mi hijo. Dios dirá.

¿Qué os diré de los méritos de mi hermano? No haré elogios de ellos, pues parecerían dictados por el cariño fraternal; así es que me limitaré a presentaros una exposición concreta de su vida oficial.

Nació en Barcelona, en 21 de septiembre de 1860. Después de obtenido el título de bachiller, estudió en la Universidad de Barcelona la mayor parte de la carrera de Ciencias físico-químicas, que no terminó por haber ingresado en noviembre de 1879 en la Academia de Ingenieros del Ejército, en la que terminó sus estudios, en julio de 1885, obteniendo el empleo de teniente de aquel Cuerpo, siendo destinado a prestar sus servicios en el 4.° Regimiento de Zapadores minadores. En agosto de 1894 obtuvo el empleo de Capitán, durante el

cual, en la Comandancia de Ingenieros de Barcelona, ejecutó multitud de obras y redactó numerosos proyectos, entre los cuales figuran la construcción del cuartel de caballería de Alfonso XIII, la instalación de un proyector eléctrico Sauter-Harleé de 9.000 milímetros, en el Campo de la Bota, la construcción de las baterías de costa del sector de la derecha en Barcelona, reconstrucción del cuartel de San Agustín, proyectos de nuevos acuartelamientos y obras de fortificación, formando parte de las comisiones mixtas para la urbanización rural de la montaña de Montjuich, de diversas carreteras y ferrocarriles en la provincia de Barcelona, del estudio de las aguas de abastecimiento en edificios militares... etc.

En 1905 ascendió a Comandante de Ingenieros, siendo de nuevo destinado al 4.º Regimiento de Zapadores minadores, ejerciendo en él los cargos de jefe de instrucción, de jefe de escuela práctica, estableció la comunicación óptica en la región comprendida entre la Cerdaña española y Vich, y la eléctrica de campaña entre Vich y Hostalrich a través de las Guillerías. En 1906 marchó a Milán en comisión del servicio para estudiar en aquella Exposición Universal los adelantos de Ingeniería sanitaria, y como resultado de aquella visita escribió una Memoria sobre la esterilización del agua por medio del Ozono, que le fué premiada por el Ministerio de la Guerra.

En 1904 presentó una Memoria en el concurso abierto por la Academia del Cuerpo médico municipal de Barcelona, sobre el tema de extracción y aprovechamiento de basuras y materias fecales de Barcelona-reformas que en este servicio reclama la Higiene, que obtuvo el primer premio, consistente en el honroso título de socio de mérito de la Academia del cuerpo médico municipal de Barcelona y una medalla de oro.

En 1910 marchó a Bruselas, en comisión del servicio, para el estudio en la Exposición Universal que en aquella fecha se celebraba, para estudiar la higiene en las construcciones; presentó, y fué premiada por el Ministerio de la Guerra, la Memoria sobre la esterilización del agua de bebida por medio de los rayos Ultra-Violeta y de los procedimientos de esterilización para los ejércitos en campaña. En 1913 ascendió a Teniente Coronel de Ingenieros, siendo destinado al cargo de Secretario de la Comandancia general de Ingenieros de la 4.ª Región, en donde solamente se ocupó de trabajos de índole puramente técnica. En julio de 1918 fué ascendido a Coronel y pasó a la situación de reserva a petición propia.

Posee las condecoraciones siguientes:

Cruces de 1.ª y 2.ª clase del mérito militar con distintivo blanco.

Cruz y placa de la orden militar de San Hermenegildo.

Encomienda de Isabel la Católica.

Medallas de plata y de oro de los sitios de Gerona.

Medalla de Alfonso XIII.

Mención honorífica.

Diploma de honor obtenido en el 2.º Congreso internacional de la tuberculosis, celebrado en San Sebastián en 1912, por su ponencia sobre depuración de Aguas residuales.

Título de Socio de Mérito de la Academia del Cuerpo Médico Municipal de Barcelona.

Por ser mi carrera marítima, nada os diré de las construcciones terrestres, como ha hecho mi hermano; pero, en cambio, para formar *pentdent,* como suele decirse, podré deciros algo de la Higiene aplicada a la construcción naval.

El constructor naval se encuentra en condiciones más limitadas y desfavorables, en general, que el constructor terrestre, para realizar sus ideas, pues éste casi siempre dispone de espacio suficiente y de materiales sólidos para levantar su edificio, y, en cambio, aquél tiene que encuadrar sus planos dentro de los límites que le imponen la clase de los materiales que entran en la arquitectura de la nave y resistencia de los mismmos.

Un buque es comparable a un ser vivo; la analogía no es completa, pero las diferentes funciones de un buque hacen que la comparación sea posible. En efecto, el aire atmosférico aspirado y luego expelido por los numerosos ventiladores y los aparatos llamados Termotank, afectan la respiración del cetáceo metálico. El buque consume alimentos, como son el carbón y las grasas, y expele los residuos de las combustiones; y, por fin, el buque es una fuente de energía mecánica que produce movimiento y calórico.

La Higiene naval es una ciencia de nuestros días, siendo poco menos que ignorada en tiempos de la marina vética, en la cual, siendo los barcos de madera y de dimensiones relativamente pequeñas, la dotación y el pasaje estaban poco menos que hacinados en espacios reducidos, sin luz ni ventilación; además, era causa de insalubridad las largas travesías, con los comestibles averiados y el agua dulce alterada en piperia; así es que se tenían como cosa natural y propia de la navegación las epidemias, que diezmaban las tripulaciones. El material madera, por sí solo, constituía un elemento antihigiénico, por sus pudriciones y fermentaciones, particularmente en la sentina, lugar infecto y causa de graves dolencias.

La única ventaja que tenía aquella marina de antaño es que toda la gente de a bordo vivía al aire libre, en cubierta o en la toldilla, pues en las pequeñas cámaras se respiraba una atmósfera mefítica y faltaba la luz solar, cuyo poder *bactericida* está plenamente demostrado.

La construcción naval tenía por principal objetivo procurar que el vaso resultara perfectamente estanco y con gran capacidad de bodegas para el barco mercante, y dividir el casco por medio de puentes en donde montar cañones, en los buques de guerra, sin preocuparse mucho de las cámaras y sollados que ser-

vían de habitaciones al personal, y así resultaban aquellas plagas de escorbuto que han desaparecido con la marina moderna de barcos metálicos.

El constructor naval ha de tener presente, al proyectar un barco, que los escotillas sean numerosas y de mucha boca y, además, tener muchas portas que den al exterior en las cámaras y entrepuentes. Pero esto no basta en los cascos de mucho tonelaje y de varios puentes, confinándose el aire en las partes interiores de los compartimentos de la bodega, necesitándose ventiladores mecánicos para despedir el aire viciado y aspirar el aire atmosférico.

En los grandes barcos modernos, particularmente los de guerra, una buena parte de la dotación, compuesta de numeroso personal de máquinas, bodegueros, pañoleros, camareros, etc., viven bajo cubierta, en lugares en donde no entra la luz del sol y el aire no es puro, notándose una gran diferencia entre el color de la cara y la salud de este personal y el personal de cubierta, que vive al aire libre.

La luz solar, como se comprende, no se puede introducir en las interioridades del buque; pero, al menos, se procura aumentar en lo posible las lumbreras y que la dotación, por turno, pase algunas horas en cubierta, a manera de medicación reconstituyente o helioterápica.

El agua dulce constituía un problema de difícil solución en la antigua marina, y en largas travesías en que el agua se alteraba, habiéndose encontrado el que os molesta en estos momentos a tener que taparse la nariz mientras bebía, por el hedor insoportable que despedía el agua.

En los buques modernos esto no pasa, pues a las defectuosas pipas de madera han sustituído los algibes de hierro, divididos en compartimentos, en donde el agua se conserva en buen estado; además, en los buques con motor mecánico, las travesías son relativamente cortas y se renueva la aguada con frecuencia. Con esta abundancia de agua, los baldeos son completos en todos los lugares del casco, y la limpieza, que es factor principal de la Higiene, ha desterrado la suciedad y fermentaciones que afligían a los barcos veleros de madera.

La necesidad de dividir los cascos de los buques en el mayor número posible de compartimentos estancos complica en gran manera la cuestión de la Higiene para poder establecer la renovación del aire puro.

Esta dificultad se presenta, sobre todo, en los buques que transportan emigrantes y en los grandes buques de combate.

El reglamento vigente de emigración dispone que a cada individuo mayor de 10 años corresponden 2'75 metros cúbicos, pudiendo aumentarse el número de emigrantes en un 8 por 100, cuando el buque dispone de ventilación mecánica, y otro aumento del 8 por 100 cuando se llevan cámaras frigoríficas.

La cantidad de aire puro necesario para la respiración ha sido apreciada de distinta manera por los fisiólogos. M. Pedet considera que bastan 6 metros cúbicos por hora y por individuo; M. Le Blanc aumenta a 8 metros cúbicos la mencionada cantidad de aire; Guerard pide nueve; Dumas, de 6 a 11;

Foy, de 20 a 27; y, por último, Bonssingault, Raymond y Bedard, después de minuciosas experiencias, exigen 10 metros cúbicos de aire por hora y por individuo, opinando de la misma manera nuestro sabio Inspector General de Sanidad Marítima, Excmo. Sr. D. Angel Fernández Caro.

M. Belli estima que la cubicación individual de los locales ha de ser de 13 metros cúbicos, suponiendo que el aire de este espacio se renueva tres veces por hora, esto es, un total de 40 metros cúbicos por individuo y por hora.

La R. O. de 9 de septiembre último dispone para los alojamientos de los tripulantes de los buques mercantes españoles las siguientes medidas: La extensión superficial de los alojamientos de los hombres de mar se computará a razón de 1'39 met. cuadrados y la capacidad cúbica correspondiente a cada individuo se computará a razón de 3'40 metros cúbicos.

Todos estos números son muy relativos, pues no puede juzgarse de la misma manera un gran local en la bodega con ventilación deficiente, que un pequeño camarote dotado de un potente ventilador mecánico.

Gracias a los poderosos medios de ventilación mecánica, los buques pueden llevar a bordo hasta tres mil personas en inmejorables condiciones higiénicas.

La Higiene naval tiene que luchar con grandes inconvenientes en los modernos buques de combate, sobre todo en los submarinos en los que se dispone de poco espacio para el aire respirable y para el agua potable. En el buque de combate todo se sacrifica al objetivo militar, la cuestión estriba en llevar muchos cañones, cubrirse con una gruesa coraza y correr mucho; y con esto se comprende fácilmente que el exponente o márgen de flotabilidad es muy pequeño, y he aquí la necesidad de dividir el casco en gran número de compartimentos estancos, a manera de una colosal colmena de acero, en la que en cada compartimento hay sus habitantes aislados entre sí en el momento del combate, comunicándose solamente por el alambre eléctrico, esto si un proyectil no lo ha partido, y no sabiendo en aquellas profundidades, si vencen o si son vencidos; ni siquiera saben en los primeros momentos, si flotan o si se van a pique.

Y así tenemos dos platillos de una balanza, en el uno vemos a los higienistas como mi hermano, estudiando la manera de conservar la salud y prolongar la vida humana, y en el otro platillo con horror vemos la ambición humana inventando armas e ingenios de muerte, para mutilar y matar, invocando ironicamente al Dios de los ejércitos.

Pero por más que la actual guerra mundial parece ser la bancarrota de la civilización, no hay que desmayar y cada cual en su esfera, por modesta que sea predique el amor al prójimo y trabaje como los higienistas, para que a no tardar la Caridad cristiana domine en todos los corazones.

He dicho.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 11

APUNTES SOBRE LOS TERRENOS PLIOCÉNICOS DE BARCELONA

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

M. ILTRE. DR. D. JAIME ALMERA Y COMAS, PBRO. DEÁN

Publicada en febrero de 1919

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1919

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 11

APUNTES SOBRE LOS TERRENOS PLIOCÉNICOS DE BARCELONA

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

M. ILTRE. DR. D. JAIME ALMERA Y COMAS, PBRO. DEÁN

Publicada en febrero de 1919

BARCELONA

SOBS. DE LOPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1919

APUNTES SOBRE LOS TERRENOS PLIOCÉNICOS DE BARCELONA

por el académico numerario

M. Iltre. Dr. D. Jaime Almera y Comas, Pbro Deán

Sesión del día 26 de junio de 1918

Existen en nuestra comarca varias formaciones geológicas pertenecientes a épocas diversas, sobre las cuales podría entretener a la Academia, pues nuestro suelo no consta de un solo grupo geológico, sino que está integrado por varios de ellos, todos a cuál más interesante.

Podría en efecto ocuparme en los terrenos de épocas primarias, los cuales están más o menos bien representados en nuestros contornos, como son las pizarras y calizas paleozóicas de diversas edades, de la sierra del Tibidabo y de Santa Creu d'Olorde, de Papiol, Vallcarca, Montcada, etc., en los que se descubren en mayor o menor número especies propias de los períodos cambrico, silurico, devonico y carbonífero; de los períodos secundarios, como son las calizas, margas, areniscas y pudingas de Nuestra Señora del Coll, de Figaró, de Tagamanent, de Montmany, de Polonell, de Olesa, Vallirana, macizo de Begas, etcétera., caracterizados por la presencia de plantas, moluscos y braquiopodos propios del período secundario inferior. De los infracretacicos de la mole de Garraf, Villanueva y Begas, San Martí, Sarroca, Marmellá, etc., en cuyos bancos calizos abundan los moldes de fósiles marinos, lacustres, y continentales de las primeras épocas del período infracretacico; o bien entretenerme en presentar a vuestra vista los representantes malacológicos del terciario inferior o numulítico, de los cuales está cuajado nuestro suelo desde el borde meridional de la sierra media catalana, hasta la región pirenáica, o bien de los del terciario medio de nuestros contornos, repletos de fósiles del período miocénico, según se observa en el contiguo Vallés y extremo SW. del Panadés.

Empero he preferido fijarme en los terrenos del último período geológico de la tierra que están perfectamente representados y a la vista en nuestros contornos, señaladamente en todo el borde meridional del plano inclinado constituído por los terrenos pliocénicos del bajo Llobregat, cuyo conocimiento nos interesará de seguro más que el de las edades anteriores.

No hay duda alguna que estos depósitos plocénicos nos demuestran claramente que allá al principio de este período nuestra comarca sufrió un descenso

que permitió la invasión lenta de la misma por el mar Mediterráneo, hasta tocar el congost pizarroso de Martorell.

En efecto, si nos fijamos en los bordes de esta rada pliocénica, notaremos en ella señales evidentes de la presencia de las aguas del Mediterráneo en los terrenos de ambos lados, a la vez que un contraste geológico entre ellos, ya que en el lado derecho apenas hay manifestaciones de terrenos pliocénicos, mientras que en el opuesto éstos son los que dominan casi en absoluto. Así que en la parte derecha o del SW, apenas se notan prominencias o resaltos en el terreno, sino que éste es contínuo y allanado en los pequeños isleos pliocénicos marinos que se conservan en las cercanías de Pallejá y de la Fallulla (San Vicents dels Horts); así como en el manto de cuaternario que en dichos sitios tienen aquéllos encima.

Todo lo contrario sucede en la izquierda, en la cual los resaltos de los terrenos pliocénicos y cuaternarios son contínuos desde cerca el congost de Martorell, donde empiezan, hasta Cornellá. Este lado acusa desde luego un desgaste de los tales terrenos existentes en la parte derecha del río Llobregat, efectuado por la acción erosiva de las aguas que a la sazón corrían, según la dirección NE-SW, arrimadas a la costa silúrico-devonica del lado W de la cuenca del río, debido tal vez al juego de una falla abierta, según la dirección del cauce de éste. Gracias a esto, se presentan levantados los terrenos pliocénicos sobre el cauce del río, a la manera que la porción litoral del Montjuich, gracias también a una falla, quizás la misma, se alzó sobre el fondo del Mediterráneo, según indica el acantilado que esta montaña presenta en el lado del mar.

Por lo demás el contraste entre ambas laderas sigue notándose en la parte paleontológica, pues mientras se ostenta pobre en el lado derecho, se presenta muy rica y variada en el opuesto, según lo podemos observar ya desde el principio u origen de la rada. En efecto, debajo el mismo congost de Martorell, en el rincón constituído por pizarras paleozóicas, iban a parar las aguas continentales procedentes del Vallés y Panadés, y en él se mezclaron ya desde entonces aquéllas con las marinas. En esta mezcla es natural que pudieran vivir y pulular los *Cardium, Congerias, Neritina, Hydrobia, Bythinia,* etc., propias de aguas salobres de poco fondo, cuyos restos hallamos en las margas y arenas margoso-arcillosas que ocupan el nivel medio de los estratos arrimados al acantilado oligocénico continental de Castellbisbal o mejor entre este acantilado y el río Llobregat.

Aguas abajo de la cuenca contínua el contraste de ambas laderas sobretodo en la parte relativa a la sección paleontológica, pues mientras en la región derecha sólo se notan reducidos isleos de margas y arenas amarillentas, terreas, pliocénicas con escasísimos restos orgánicos (*Ostreas, Pecten,* etc.) en la opuesta abundan o predominan las arcillas, margas y arenas margosas finas, de colores típicos del pliocénico medio y superior con profusión de fósiles de ambos reinos, en varios de los niveles estratigráficos en ellos existentes. En Papiol, aparecen for-

mando un interesante oasis entre terrenos paleozóicos y terciarios inferiores, constituyendo debajo del pueblo una localidad típica, que se ha hecho célebre por estar este terreno a la vista y llamar la atención de todos los que lo contemplan, por sus colores azulados y por la riqueza y variedad de especies fósiles de color blanco en ellos contenidas. En la base de ellos continúa la presencia de las *Congerías* de Castellbisbal, y en ellas andan ya revueltas otras formas que luego, en variedad asombrosa, se destacan por su blancura sobre el tinte azulado de las margas que las encierran. En Molins de Rey, aunque también representados, no se presentan con abundancia hasta pasado el cerro de la ermita de San Pedro del Romaní; pero salvado este cerro, los encontramos muy frecuentes y bien caracterizados, sobre todo en los recodos originados por la erosión de las pizarras paleozóicas, que en tal localidad los limitan. El nivel alto de estos terrenos en estas localidades lo caracterizan hiladas arenosas de color amarillento, en las cuales dominan moldes de lamelibranquios sobre todo, a excepción de los *Ostrea, Pecten,* etc., que por efecto de su inalterabilidad se encuentran con la propia concha.

De la misma suerte siguen constituídos los terrenos pliocénicos de los contornos de San Feliu, si bien a partir de la población y de la ermita de N.ª S.ª de la Salud desaparecen de la vista las margas azuladas del nivel inferior, por razón de predominar las arenas amarillentas del nivel más alto que dominan en las vecindades de los contiguos pueblos de San Just Desvern, Esplugas, Hospitalet, Bordeta y Sans, yendo a apoyarse los últimos estratos del lado N. sobre las pizarras antiguas de la base de San Pedro Mártir y los del S. encima las areniscas tortonenses de Montjuich. No obstante, salvan este monte e invaden el llano de Barcelona, convirtiendo en isla geológica lo que fué en los tiempos pliocénicos isla geográfica, y originan varios accidentes topográficos en el llano, distinguiéndose señaladamente el visible cerro de Sans y el no tan visible de la Plaza de España (1), los cuales presentan en su masa visible los terrenos característicos pliocénicos del nivel superior.

Estos, aunque desaparezcan de la vista al entrar en el llano, ocultados por el cuaternario, continúan formando el subsuelo éste, según indican los materiales extraídos de varios pozos abiertos en diversos puntos del casco de la ciudad; tales son, entre otros, los de las calles del Hospital, Escudillers, Gignás, en los cuales ya a los 6 metros se atraviesan margas y arenas amarillentas del pliocénico; los de las rieras de San Juan, dels Archs y torrente de Junqueras, en los que se encuentran a menos de 8 metros; los de la calle den Ripoll y plaza Nueva a menos de 4 metros; los de la calle de la Tapinería, Plazas del Rey y de la iglesia de

(1) Puedo hacer notar de paso que en este paraje se ha descubierto gracias a los trabajos de abertura de la gran cloaca, en el trecho que va desde la Plaza de España (Creu Cuberta) a la Riera de Magoria una bolsada de tierra negruzca, de olor tan fuerte que hacía irrespirable la atmósfera en aquel sitio. Según el Rdo. Dr. Mariano Faura, Pbro, que ha hecho algún estudio de ella, corresponde al cuaternario inferior travertinico que se apoya encima el pliocénico superior.

San Justo o calle de la Ciudad, plaza de San Jaime, de la Audiencia (palacio de la Mancomunidad) que están casi en la superficie, lo mismo que en la plaza de la Catedral; y por fin, en la colina Taber (calle del Paradís), que está integrada por ellos, de suerte que esta colina, por su constitución geognóstica y por su ligamen geológico con el llano y los terrenos de la Plaza de España, se ve claramente que no es sólo paralela, sino más bien sincrónica de uno a otra. Por lo que es de notar que mientras sobre las capas sedimentarias pliocénicas del llano ninguna fuerza geodinámica pronunciada ha actuado, lo contrario ha sucedido en la colina Taber, pues no a otras causas es debida la prominencia de estos terrenos sedimentarios que le ha dado origen y que una vez efectuada la elevación de éstos, la acción erosiva de los agentes naturales (agua, viento, etc.) se cebó en ella y la modeló, viniendo a darle la figura de un elipsóide dirigido de N. NW. a S. SE. según su eje mayor. Este comprende el espacio que media entre la calle dels Arcs de Junqueres y la plazuela da Milans (500 metros) y el menor la extensión que va desde la punta del Call a la plaza del Angel (300 metros), con una altura de 18 metros sobre el nivel del mar, siendo su punto culminante la calle del Paradís, detrás del ábside de la Catedral.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA — VOL. XIV. NÚM. 12

ESTUDIO DE UN PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR UN EPICENTRO SÍSMICO EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE *P* EN VARIAS ESTACIONES CERCANAS

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Publicada en febrero de 1919

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1919

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA VOL. XIV. NÚM. 12

ESTUDIO DE UN PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR UN EPICENTRO SÍSMICO EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE *P* EN VARIAS ESTACIONES CERCANAS

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Publicada en febrero de 1919

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.ª, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1919

ESTUDIO DE UN PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR UN EPICENTRO SÍSMICO EN FUNCIÓN DE LOS VALORES DE *P* EN VARIAS ESTACIONES CERCANAS

por el académico numerario

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Sesión del día 26 de junio de 1916

1. Condiciones especiales del problema para la red sismológica española.—El cálculo de un epicentro en función de varios valores de *P* ha sido objeto de diversas e interesantes soluciones; la que se desarrolla en el presente trabajo tiene por objeto adaptar la resolución a casos análogos al de la red sismológica española, tal como existe en la actualidad. Esta red, heterogénea por lo que al origen de sus estaciones se refiere, constituye, no obstante, un conjunto armónico en cuanto a las relaciones científicas entre todas ellas, habiéndose establecido un intercambio permanente de noticias entre unas y otras. Merced a esa organización espontánea, en la Academia recibimos por telégrafo indicación de la hora del comienzo y de la distancia epicentral de los principales terremotos registrados en Alicante, Almería, Granada, Málaga, San Fernando, Toledo y Tortosa, expidiendo en cambio telegráficamente a todas esas estaciones los datos análogos registrados por nosotros en el Observatorio Fabra. Cada una de las ocho estaciones de la Red cuenta dentro de las veinticuatro horas de ocurrido un temblor con elementos suficientes para el cálculo de la situación del epicentro, y desde luego es posible, con estos elementos a la vista, identificar los registros con las noticias de prensa cuando éstas se publican, y cuando no, determinar las coordenadas geográficas del lugar en que ha ocurrido el fenómeno.

Por lo que respecta a estas operaciones en nuestra estación, y aun diré que en general para toda la red española, preséntanse dos dificultades principales cuando no se quiere aguardar a conocer los datos de los observatorios sísmicos del extranjero. Es la primera la pequeñez de la base de partida, que para terremotos distantes da una incertidumbre muy grande por poco error que lleven las distancias epicentrales deducidas de los sismogramas. La segunda es la circunstancia casual de hallarse casi todos los sismógrafos en una cuerda que va de SW a NE, a excepción de los de Toledo, no muy apartados tampoco de esta dirección por lo que respecta a Barcelona. Un método gráfico cualquiera basado simplemente en las distancias epicentrales teóricas es, por estas razones, de escasa aplicación a nuestro caso, para terremotos que no sean de origen bastante próximo. Este inconveniente es aun mayor por no ser todavía uniforme el procedimiento por el cual en las diversas estaciones se calcula la distancia epicentral, sobre cuyo extremo sería de desear un acuerdo entre todas ellas. En consecuencia, resulta preferible acudir a otros procedimientos.

El cuidado con que hoy los sismólogos llevan la cuenta del tiempo, permite conocer en muchos casos con la aproximación de un segundo el momento P en que aparecen las primeras ondas longitudinales. Cuando éstas se registran con seguridad ($i\ P$), lo cual no siempre ocurre, las diferencias entre los valores de P en diversas estaciones son función de las coordenadas del epicentro, y éstas, a su vez, pueden determinarse dados los valores de P para tres estaciones cualesquiera.

A continuación damos una solución aproximada y otra teóricamente exacta de este último enunciado. De la primera hemos hecho uso con alguna frecuencia, con buen resultado, para una somera orientación. De la solución rigurosa nos hemos limitado por ahora a estudiar la parte geométrica, sin que tengamos datos de experiencia sobre las ventajas e inconvenientes que pueda presentar.

2. *Solución aproximada.*—Si sólo se trata de identificar un sismo lejano registrado en los observatorios con alguno de los referidos en los telegramas de prensa o en otra fuente de información cualquiera, o bien de tener idea aproximada del azimut del epicentro, y recordando que la red española no excede de ocho grados en su máxima dimensión, puede admitirse que la Península es plana y que la velocidad aparente o superficial de las ondas longitudinales es sensiblemente constante. En este caso puede reducirse el problema al enunciado

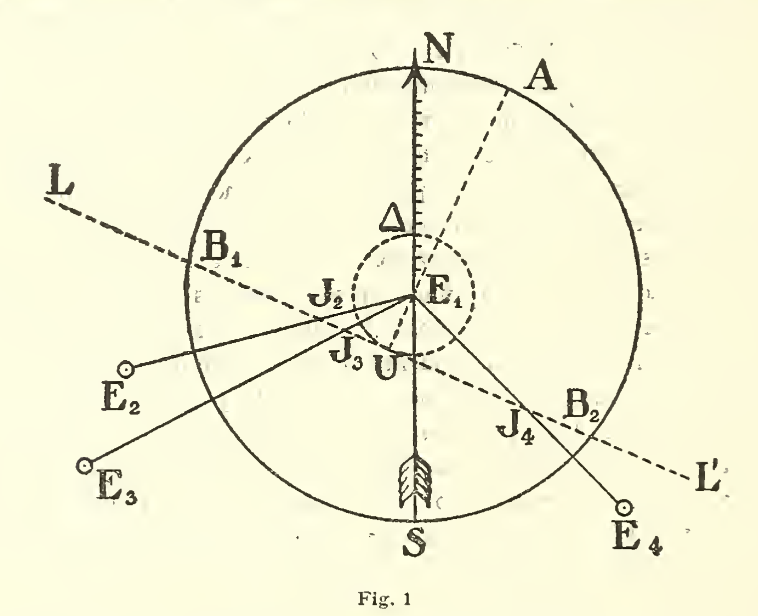


Fig. 1

siguiente: hallar la posición a que llegará la onda primera al cabo de cierto tiempo, por ejemplo 5 segundos, después de haberse registrado el principio P_1 del sismograma en la estación E_1 (fig. 1.ª). Al efecto podrá servir el conjunto de todas las estaciones de la red, del modo siguiente:

Sean, en una gráfica trazada de una vez para todas y a una escala cualquiera, E_1 la estación referida, NS su meridiana, y E_2, E_3..., E_k... las otras estaciones para las cuales se conocen los instantes P_2, P_3... P_k... de llegada de la primera fase. Tracemos, en cada una de las rectas $E_1 E_k$, una escala cuyas divisiones disten de E_1 los cocientes de dividir 5 $E_1 E_k$ por 1, 2, 3..., n...; es claro que la intersección J_k de la recta $E_1 E_k$ con la posición de la primera onda en el instante $P_1 + 5$ s. estará en la división n^a, siendo n el número de segundos transcurridos entre P_1 y P_k. Si P_k fuese menor que P_1, ocurriría lo mismo en la prolongación de $E_k E_1$ al otro lado de E_1. Bastará, por consiguiente, tener marcados en la gráfica con los números 1, 2, 3... n... los puntos de división que hemos dicho, para que conocido $n = P_k - P_1$ conozcamos en el acto la referida intersección.

Haciendo lo mismo con todas las estaciones, todos los puntos así determinados se hallarán sensiblemente en una recta LL', que coincidirá con la primera onda correspondiente a $P_1 + 5$s. El azimut del epicentro será el de la normal UE_1, es decir, el ángulo $SE_1 A$.

La velocidad de propagación de la onda, a la escala adoptada, será $^1/_5\, E_1 U$, y dará idea aproximada de la distancia epicentral. Trazada con lápiz sobre la gráfica la onda $L L'$, y llevando ya la gráfica un círculo graduado $S A N$, se podrá determinar el azimut mediante una escuadra, o por la semisuma de B_1 y B_2. En cuanto a la distancia epicentral, se la tendrá *grosso modo* mediante una escala de distancias trazada en función de las velocidades aparentes de propagación; esta escala puede constituir uno de los catetos de la escuadra, o estar trazada en uno de los radios, tal como $E_1 N$, a cuyo efecto puede servir la tabla n.° 2 que damos más adelante.

Como se comprende, el método sólo es aplicable a sismos de epicentro algo lejano. Dista de ser exacto; pero es inmediato y da en el acto una primera aproximación, suficiente muchas veces para la identificación a que antes nos hemos referido. Además, el azimut resulta bastante preciso, lo cual es de gran interés cuando por el estudio del sismograma se conoce ya la distancia epicentral.

3. *Solución exacta.*—Ya sea a partir de varios valores de P, como hemos supuesto en la solución anterior, ya partiendo de la combinación de dichos valores de P con el de la distancia epicentral para una de las estaciones, el problema es susceptible de soluciones gráficas, teóricamente rigurosas, algunas de las cuales han sido empleadas en la práctica (*). La que desarrollamos a continuación se funda, en principio, en suponer trazadas sobre un mapa, para las estaciones A y B, por ejemplo, los lugares geométricos de puntos del globo para los cuales $P_A - P_B = 1^s$, $P_A - P_B = 2^s$, etc., y lo mismo para las

(*) Véanse especialmente los trabajos del Dr. Zeissig sobre el particular.

estaciones A y C; bastaría entonces determinar la intersección de una curva del primer grupo con otra del segundo para tener el punto buscado. Mas estando sujetas a revisión las tablas sismológicas actuales y conociéndose, además, con bastante aproximación, por regla general, la distancia epicentral para alguna de las estaciones, parece preferible y más práctico reducir la diferencia de P a diferencia de distancias epicentrales por medio de las tablas, y referir el caso al de determinación gráfica de un punto sobre la esfera, conocidas las diferencias de sus distancias esféricas a otros tres puntos fijos. De este modo, pueden substituirse los lugares geométricos a que antes me he referido, por otros definidos por la condición de que la diferencia de distancias esféricas a dos puntos fijos en la esfera, sea una cantidad constante. Sobre el plano, este problema conduciría para cada pareja de estaciones al trazado de una familia de hipérbolas confocales.

4. *Curvas esféricas definidas por la condición de ser constante la diferencia de distancias esféricas de sus puntos a dos puntos fijos sobre la esfera.*— Sean M y N los puntos fijos, cuya distancia angular mutua llamaremos c. Por el centro O de la esfera, cuyo radio tomaremos como unidad, y en el plano OMN, tracemos dos ejes coordenados rectangulares Ox, Oz, de los cuales el de las z

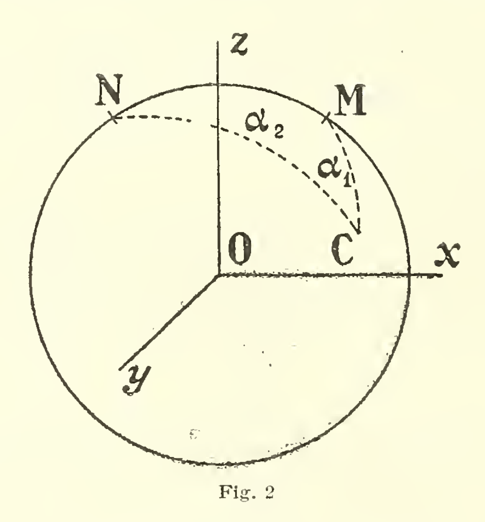


Fig. 2

equidiste de M y N, y completemos el sistema de referencia con otro eje Oy perpendicular al citado plano, de la manera ordinaria (fig. 2). Llamando a

$$\text{(1)} \qquad \operatorname{sen} \tfrac{1}{2}\, c = e \qquad \text{y} \qquad \cos \tfrac{1}{2}\, c = f$$

las cordenadas de M serán $(e, 0, f)$ y las de $N(-e, 0, f)$. Además, $e^2 + f^2 = 1$.

Sea ahora C (x, y, z) un punto de la esfera cuyas distancias esféricas a M y N son α_1 y α_2. Las mismas distancias sobre las cuerdas respectivas serán:

$$(2) \qquad \delta_1 = \sqrt{2}\sqrt{1-(ex+fz)} = 2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,\alpha_1;$$

$$\delta_2 = \sqrt{2}\sqrt{1+(ex-fz)} = 2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,\alpha_2$$

Una línea cualquiera de las propuestas tendrá por ecuación

$$(3) \qquad \text{sen}\,\frac{1}{2}\,(\alpha_2-\alpha_1) = \pm k$$

en que el valor absoluto de k caracteriza a cada curva dentro de la familia y está comprendido entre 0 y $\text{sen}\,\frac{1}{2}\,c$ para la parte de ésta que aquí interesa.

De las ecuaciones (2) y (3) se obtiene, hechas las transformaciones y reducciones necesarias,

$$(4) \qquad \frac{x^2}{\frac{k^2}{e^2}} + \frac{z^2}{\frac{1-k^2}{f^2}} = 1$$

Esta ecuación, juntamente con la de la esfera

$$(5) \qquad x^2+y^2+z^2 = 1$$

define en el espacio las curvas propuestas. Por consiguiente, los lugares geométricos buscados son intersecciones de la esfera con unos cilindros de base elíptica perpendiculares al plano $O\ M\ N$ y dados por las ecuaciones (4). Las elipses de base están envueltas, como es fácil ver, por una línea de cuarto orden.

Restableciendo en las ecuaciones (4) los valores de k, e y f, se tiene:

$$(6) \qquad \frac{x^2}{\left[\dfrac{\text{sen}\,\frac{1}{2}\,(\alpha_2-\alpha_1)}{\text{sen}\,\frac{1}{2}\,c}\right]^2} + \frac{z^2}{\left[\dfrac{\cos\,\frac{1}{2}\,(\alpha_2-\alpha_1)}{\cos\,\frac{1}{2}\,c}\right]^2} = 1$$

Los semiejes de las elipses de base de los cilindros mencionados son:

$$a = \frac{\text{sen}\,\frac{1}{2}\,(\alpha_2-\alpha_1)}{\text{sen}\,\frac{1}{2}\,c}; \qquad b = \frac{\cos\,\frac{1}{2}\,(\alpha_2-\alpha_1)}{\cos\,\frac{1}{2}\,c}.$$

Para un valor dado de c, se tiene, concretándonos a las curvas de la familia (6) que nos interesan:

$$\text{(7)} \qquad \text{para } \alpha_2 - \alpha_1 = c, \quad a = \text{máx.} = 1, \quad b = \text{mín.} = 1;$$

$$\text{(8)} \qquad \text{para } \alpha_2 - \alpha_1 = 0, \quad a = \text{mín.} = 0, \quad b = \text{máx.} = \frac{1}{\cos \frac{1}{2} c}.$$

La curva (7) se ha de considerar limitada entre M y el antípoda de N, y entre N y el antípoda de M; las demás en la parte que cae dentro del contorno de la esfera (fig. 3).

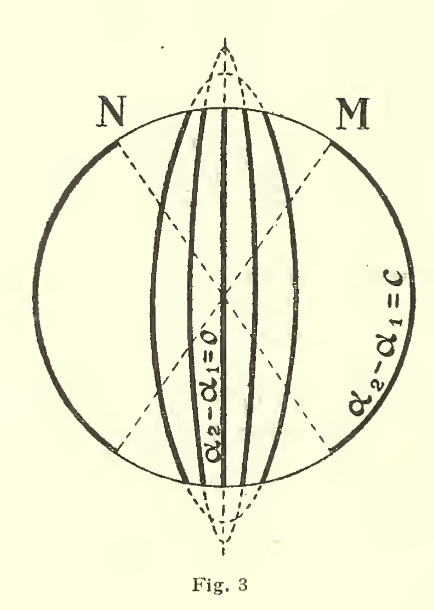


Fig. 3

5. *Trazado de las curvas* [(4) (5)] *con refencia a las líneas de rumbo y distancia, para uno de los puntos fijos.*—Cada observatorio sísmico suele confeccionar, para su uso particular, unas cartas geográficas en que figuran simultáneamente las coordenadas ecuatoriales ordinarias, y las locales de rumbos y distancias a partir del propio observatorio.

El trazado de las curvas estudiadas en el párrafo anterior admite algunas simplificaciones cuando se eligen estas últimas coordenadas, que en realidad, en el orden cronológico del trabajo, son las primeras que en vista de sus propios sismogramas maneja cada observador.

Sea, por ejemplo, M la estación elegida como origen de las coordenadas locales (fig 4). En la proyección sobre el plano $O\,M\,N$ las líneas isodiastemáticas

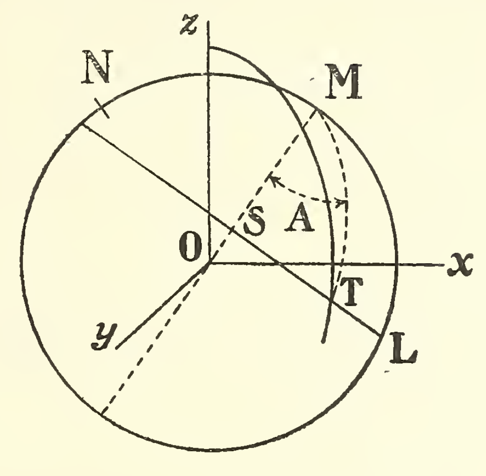


Fig. 4

(de igual distancia esférica al punto M) serán, llamando Δ a su distancia al punto M (*), las rectas

$$(9) \qquad e\,x + f\,z = \cos\Delta\,.$$

Los puntos T de intersección de estas rectas con las elipses (6) tendrán por coordenadas:

$$x = \frac{1}{e} \operatorname{sen} \frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1) \operatorname{sen} \left[\frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1) \mp \Delta\right]$$

$$z = \frac{1}{f} \cos \frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1) \cos \left[\frac{1}{2}(\alpha_2 - \alpha_1) \mp \Delta\right]$$

debiéndose tomar un mismo signo para Δ en ambas expresiones.

Sea $(90^\circ + A)$ el rumbo o azimut de T, contado desde el arco $M N$: tendremos:

$$\operatorname{sen} A = \operatorname{sen} SMT = \frac{ST}{SL} = \frac{fx - ez}{\operatorname{sen}\Delta}$$

(*) Aun cuando Δ y α_1 son un mismo valor, conservaremos esta dualidad en las fórmulas para indicar con Δ el valor exacto, y con α_1 un valor cuya exactitud es sólo la necesaria para el cálculo de $\alpha_2 - \alpha_1$. Véase más adelante.

o sea:

$$(10)\quad \text{sen } A = \frac{f}{e}\,\frac{\text{sen } \frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1)\text{sen}\left[\frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1)\mp\Delta\right]-\frac{e^2}{f^2}\cos\frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1)\cos\left[\frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1)\mp\Delta\right]}{\text{sen }\Delta}$$

Siendo $e < f$, o sea $\frac{1}{2}\ e < 45^\circ$, puede ponerse:

$$(11)\qquad \text{sen } \frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1) = p \text{ sen } \varphi\,; \qquad -\frac{e^2}{f^2}\cos\frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1) = p\cos\varphi\,;$$

en que p y φ serán constantes para cada valor de $(\alpha_2-\alpha_1)$ y de c. De las (11) se deduce:

$$(12)\qquad \text{tg } \varphi = -\frac{\text{tg } \frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1)}{\text{tg}^2 \frac{1}{2} c}\,; \qquad p = \frac{\text{sen } \frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1)}{\text{sen } \varphi}\,;$$

y si además escribimos

$$(13)\qquad Q_1 = \frac{p}{\text{tg } \frac{1}{2} c}\,; \qquad Q_2 = \frac{1}{2}(\alpha_2-\alpha_1)-\varphi$$

la ecuación (10) se convierte en

$$(14)\qquad \text{sen } A = Q_1\,\frac{\cos(Q_2\mp\Delta)}{\text{sen }\Delta}$$

en que para cada curva definida por $\alpha_2-\alpha_1$ = constante se tiene Q_1 = constante y Q_2 = constante. Bastará, pues, determinar para cada una de las curvas encontradas en el párrafo 5 los valores de Q_1 y Q_2, para hallar fácilmente los sucesivos puntos (A, Δ) en que va cortando a las diversas líneas isodiastemáticas.

6. *Resolución práctica del problema.*—Determinada, en la estación M, la distancia epicentral en grados de círculo máximo, y en el supuesto de prescindir de la determinación análoga en la estación N, la diferencia de distancias puede deducirse inmediatamente del valor $P_2 - P_1$ por medio de las tablas sísmicas corrientes. En la tabla n.° 1 que se acompaña, la primera y la segunda columnas son las adoptadas por el Comité sismológico de la *British Association* y dan en segundos los valores del tiempo $P - O$ que media entre el instante O de ocurrir el terremoto y el de llegada de los primeras ondas a la estación cuya distancia epicentral, medida en grados, es Δ. La columna tercera comprende las diferencias n entre los tiempos tabulados en la segunda columna, y la columna cuarta los valores de $\frac{1}{n}$, o sea la velocidad aparente de propagación de las ondas primeras, en grados por segundo; la ligera discontinuidad que se nota en los va-

Tabla n.º 1. Valores de $P - O$, y velocidades aparentes de las primeras ondas

Δ grados	P-O segundos	Dif. n	$1/n$ grados por segundo	Δ grados	P-O segundos	Dif. n	$1/n$ grados por segundo	Δ grados	P-O segundos	Dif. n	$1/n$ grados por segundo	Δ grados	P-O segundos	Dif. n	$1/n$ grados por segundo
1	15	16	0,063	39	466	9	0,111	77	721	6	0,167	115	920	5	0,200
2	31	16	0,063	40	475	8	0,125	78	727	6	0,167	116	925	4	0,250
3	47	15	0,067	41	483	8	0,125	79	733	6	0,167	117	929	5	0,200
4	62	15	0,067	42	491	7	0,143	80	739	6	0 167	118	934	4	0,250
5	77	15	0,067	43	498	8	0,125	81	745	5	0,200	119	938	4	0,250
6	92	14	0,071	44	506	7	0,143	82	750	6	0,167	120	942	5	0,200
7	106	15	0,067	45	513	7	0,143	83	756	6	0,167	121	947	5	0,200
8	121	15	0,067	46	520	7	0,143	84	762	6	0,167	122	952	5	0,200
9	136	14	0,071	47	527	7	0,143	85	768	5	0,200	123	957	4	0,250
10	150	14	0,071	48	534	6	0,167	86	773	6	0,167	124	961	5	0,200
11	164	15	0,067	49	540	7	0,143	87	779	6	0,167	125	966	4	0,250
12	179	14	0,071	50	547	6	0,167	88	785	5	0,200	126	970	4	0,250
13	193	13	0,077	51	553	7	0,143	89	790	6	0,167	127	974	4	0,250
14	206	13	0,077	52	560	6	0,167	90	796	5	0,200	128	978	5	0,200
15	219	13	0,077	53	566	7	0,143	91	801	6	0,167	129	983	5	0,200
16	232	13	0,077	54	573	6	0,167	92	807	5	0,200	130	988	4	0,250
17	245	12	0,084	55	579	7	0,143	93	812	6	0,167	131	992	4	0,250
18	257	12	0,084	56	586	6	0,167	94	818	5	0,200	132	996	5	0,200
19	269	12	0,084	57	592	7	0,143	95	823	6	0,167	133	1001	4	0,250
20	281	12	0,084	58	599	6	0,167	96	829	5	0,200	134	1005	4	0,250
21	293	12	0,084	59	605	7	0,143	97	834	6	0,167	135	1009	5	0,200
22	305	12	0,084	60	612	7	0,143	98	840	5	0,200	136	1014	4	0,250
23	317	11	0,091	61	619	6	0,167	99	845	6	0,167	137	1018	5	0,200
24	328	10	0,100	62	625	7	0,143	100	851	4	0,250	138	1023	4	0,250
25	338	10	0,100	63	632	6	0,167	101	855	5	0,200	139	1027	4	0,250
26	348	10	0,100	64	638	7	0,143	102	860	5	0,200	140	1031	4	0,250
27	358	10	0,100	65	645	6	0,167	103	865	5	0,200	141	1035	4	0,250
28	368	10	0,100	66	651	7	0,143	104	870	4	0,250	142	1039	4	0,250
29	378	10	0,100	67	658	6	0,167	105	874	5	0,200	143	1043	4	0,250
30	388	10	0,100	68	664	7	0,143	106	879	5	0,200	144	1047	4	0,250
31	398	9	0,111	69	671	6	0,167	107	884	4	0,250	145	1051	4	0,250
32	407	9	0,111	70	677	6	0,167	108	888	5	0,200	146	1055	4	0,250
33	416	9	0,111	71	683	7	0,143	109	893	4	0,250	147	1059	4	0,250
34	425	8	0,125	72	690	6	0,167	110	897	5	0,200	148	1063	4	0,250
35	433	9	0,111	73	696	6	0,167	111	902	5	0,200	149	1067	4	0,250
36	442	8	0,125	74	702	7	0,143	112	907	4	0,250	150	1071		
37	450	8	0,125	75	709	6	0,167	113	911	5	0,200				
38	458	8	0,125	76	715	6	0,167	114	916	4	0,250				

lores de n y $\frac{1}{n}$ depende naturalmente del orden de aproximación de P y no ofrece inconveniente práctico, habiéndosela conservado para facilitar mejor la interpolación. No obstante, para facilitar la aplicación numérica, hemos condensado los valores de la tabla n.º 1 en la n.º 2, tomando al efecto, para el cálculo, grupos de números alrededor de cada argumento tabulado. En esta forma la serie de velocidades se presta mejor a la formación de la escala indicada en la figura 1.ª No creemos que el método se preste a mayor exactitud que la que puede obtenerse con esta pequeña sucesión de valores; pero si se quisiera, podría acudirse a la serie, más detallada, de los intérvalos *P-O* que figura en las tablas del Dr. Klotz, cuyos argumentos se siguen de 20 en 20 kilómetros.

Con la tabla así dispuesta, se puede determinar inmediatamente, dados el valor de Δ_1 (que para esto puede tomarse en grados enteros) y el de $P_2 - P_1$, el de $\alpha_2 - \alpha_1$

Tabla n.º 2. Velocidades aparentes de propagación de las primeras ondas

Distancia epicentral en grados	Velocidad aparente		Distancia epicentral en grados	Velocidad aparente		Distancia epicentral en grados	Velocidad aparente	
	grados p. s.	kilómetros p. s.		grados p. s.	kilómetros p. s.		grados p. s.	kilómetros p. s.
0	0,063	7,00	45	0,138	15,34	90	0,182	20,2
5	0,067	7,44	50	0,153	17,00	95	0,182	20,2
10	0,070	7,78	55	0,153	17,00	100	0,196	21,8
15	0,077	8,56	60	0,153	17,00	110	0,217	24,1
20	0,084	9,31	65	0,154	17,13	120	0,220	24,4
25	0,098	10,89	70	0,156	17,38	130	0,225	25,0
30	0,103	11,43	75	0,161	17,87	140	0,241	26,8
35	0,118	13,13	80	0,170	17,86	150	0,250	27,8
40	0,121	13,42	85	0,175	19,42			

No hay para qué decir que en ningún caso la determinación de un epicentro a partir de una base pequeña puede llegar a la precisión que se obtiene con grandes bases. El método que acabamos de exponer, por consiguiente, sólo podría ser subsidiario del estereográfico aplicado a una base más extensa y aún podríamos decir del fundado en los rumbos y distancias en una sola estación, método este último que constituye un ideal al cual por hoy no podemos aspirar en el Observatorio Fabra, mientras en material y en personal no contemos con mayores recursos.